ȘTIINȚA PENTRU TOȚI

127

C. HEREA, G. GIN

Metode agrotehnice în cultura plantelor agricole

„Știința pentru toți"

Cunoștințe tehnico-profesionale

HC/20

COLECȚIA „ȘTIINȚA PENTRU TOȚI"
apare sub egida
CONSILIULUI NAȚIONAL
AL
FRONTULUI DEMOCRAȚIEI ȘI UNITĂȚII SOCIALISTE

CRISTIAN HERA
GHEORGHE SIN

Metode agrotehnice în cultura plantelor agricole

8.V.1981
= Chirnogeni =

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ
București, 1980

Coperta colecției : EUGEN KERRY

INTRODUCERE

Politica agrară a partidului și statului nostru prevede înfăptuirea unui vast program de dezvoltare a producției agricole vegetale, în scopul satisfacerii cît mai depline a cerințelor de alimentație ale populației și a necesarului de materii prime pentru unele ramuri ale industriei. Producțiile mari ce se vor obține în acest cincinal, de 27—28 milioane tone la cereale, 1 290 mii tone la floarea soarelui, 950 mii tone la soia și peste 10 milioane tone la sfecla de zahăr sînt pe deplin realizabile prin baza tehnică materială în continuă creștere (mecanizare, chimizare, irigații) și cadrul organizatoric creat, favorabil îmbunătățirii procesului de producție.

Un rol hotărîtor în realizarea unor producții sporite îl constituie perfecționarea tehnologiilor de cultură, aplicarea unor metode noi de dirijare științifică a factorilor determinanți în formarea recoltelor, pe baza cunoașterii interacțiunii complexe dintre organismul vegetal și condițiile ecologice.

Lucrarea de față prezintă cele mai importante probleme ale cultivării plantelor de cîmp, evidențiindu-se aspectele actuale ale optimizării acțiunii factorilor agrofitotehnici, potrivit particularităților agrobiologice ale fiecărei culturi. Fiind elaborată pe

baza celor mai noi rezultate ale investigației științifice, rol al activității cercetătorilor din acest domeniu, aceasta reprezintă și o sursă de informații privind nivelul cunoștințelor acumulate, prinse într-o nouă concepție, în care se urmărește obținerea unor producții sporite prin adaptarea intervenției omului la cerințele plantelor, în scopul satisfacerii acestora prin mijloace și metode optime, cu cheltuieli minime.

I. TEHNOLOGIA CULTURII — ÎMBINARE ARMONIOASĂ A MĂSURILOR AGROFITOTEHNICE

Tehnologia culturilor presupune efectuarea unor lucrări, eșalonate în timp, în vederea creării condițiilor optime de creștere și dezvoltare a plantelor. Părțile componente, respectiv verigile tehnologice, reprezintă și factorii agrofitotehnici, a căror dirijare rațională o constituie însăși tehnologia aplicată. Interacțiunea existentă între verigile tehnologice pretinde îmbinarea lor armonioasă, pentru a realiza o valorificare maximă a potențialului productiv al solului și al soiurilor și hibrizilor cultivați.

Satisfacerea optimă a cerințelor specifice fiecărei culturi în vederea obținerii unor producții constant sporite este posibilă prin aplicarea științifică a măsurilor agrofitotehnice (asolament, lucrarea solului, fertilizare, semănat, combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, irigarea) în condițiile cultivării unor soiuri și hibrizi cu productivitate ridicată.

1. Soiurile și hibrizii cultivați

Introducerea și generalizarea în cultură a noilor soiuri și hibrizi are o importantă contribuție la obținerea unor producții sporite.

În activitatea de ameliorare a plantelor se urmărește crearea unor forme caracterizate prin mare capacitate de producție, indici calitativi superiori, pretabilitate la mecanizare și rezistență la boli și intemperii.

Sub aspect productiv, creațiile recente din țara noastră asigură producții ce ajung la 8—9 t/ha la grîu, 10—11 t/ha la orz, 14—15 t/ha porumb, 4—5 t/ha la floarea soarelui, 100 t/ha la sfecla de zahăr, 5,0 t/ha la soia etc. Aceste niveluri ridicate de producție sînt însoțite și de însușiri calitative valoroase : conținutul ridicat de proteină în boabele cerealelor și leguminoaselor, procentul de ulei de peste 50% în semințele florii soarelui etc.

Întrucît bolile produc pagube însemnate culturilor agricole, iar combaterea lor pe cale chimică este costisitoare și, uneori, imposibilă, crearea de organisme cu rezistență genetică reprezintă o cale importantă de evitare a atacurilor păgubitoare.

În acest sens s-au realizat hibrizi de floarea soarelui rezistenți la mană, soiuri de grîu cu rezistență la rugini etc.

Un important obiectiv urmărit în procesul de ameliorare îl constituie crearea unor forme cu perioade de vegetație mai scurtă și cu capacitate de producție ridicată. Soiurile de grîu românești, care s-au extins în ultimii ani pe 68% din suprafața cultivată cu grîu, se evidențiază prin precocitate, ceea ce permite evitarea influențelor negative ale arșițelor din vară și atacul intens al unor boli (rugini). Pe de altă parte, recoltarea mai devreme a orzului și grîului asigură și un semănat mai timpuriu al culturilor duble, ceea ce poate garanta reușita acestora în condiții de irigare.

La porumb, cultivarea unor forme precoce are o deosebită importanță atît pentru zonele cu un regim termic deficitar, cît și pentru celelalte, avînd în vedere atît avantajele recoltării și depozitării recoltei pînă la venirea sezonului ploios și rece, cît și amplasarea grîului după porumb.

Hibrizii cu perioada lungă de vegetație ajung tîrziu la maturitate, iar recoltarea, eliberarea terenului și pregătirea solului pentru cerealele de toamnă durează destul timp, astfel că semănatul acestora, de cele mai multe ori, se efectuează după epoca optimă. Evitarea pierderilor mari de producție la porumb în timpul recoltării și la grîul de după porumb, semănat tîrziu, se realizează ușor prin schimbarea structurii hibrizilor cultivați în favoarea celor cu perioadă de vegetație mai scurtă.

O altă însușire pe care trebuie să o posede noile soiuri și hibrizi o reprezintă pretabilitatea la mecanizare ; aceasta se referă la rezistența la cădere a plantelor (porumb, floarea soarelui, cerealele păioase), la uniformitatea înălțimii de inserție a știuleților (porumb), la uniformitatea lanului sub aspectul taliei plantelor (floarea soarelui, in de ulei, ricin), la înălțimea mai mare de inserție a păstăilor (leguminoase pentru boabe) etc.

Realizările și preocupările existente în direcția creării de soiuri și hibrizi cu însușiri din ce în ce mai valoroase indică largi posibilități de introducere în cultură a unor forme al căror potențial superior, sub aspect cantitativ și calitativ, urmează a fi pus în evidență prin aplicarea unor tehnologii perfecționate de cultură.

2. Asolamentul

Asolamentul reprezintă succesiunea în timp și spațiu a culturilor agricole, strîns corelată cu sistemele de lucrare și fertilizare a solului și cu măsurile de combatere a eroziunii, a buruienilor, bolilor și dăunătorilor.

Asolamentul presupune împărțirea suprafeței de teren în sole și amplasarea pe acestea a diferite culturi ce se vor succeda într-o anumită ordine. La baza asolamentului stă structura culturilor care exprimă ponderea procentuală a fiecărei plante, raportată la totalul suprafeței pe care este organizat asolamentul respectiv. Structura culturilor indică specializarea unității agricole într-o anumită direcție.

Rotația culturilor reprezintă succesiunea sau circuitul în timp al plantelor pe aceeași solă, indicînd numărul de ani necesari pentru ca una și aceeași cultură să treacă prin toate solele asolamentului. Rotația presupune deci *alternanța* diferitelor culturi pe o anumită suprafață.

În cadrul rotației, plantele se succed într-o anumită ordine, caz în care capătă o importanță deosebită efectul plantei premergătoare, care la recoltare lasă solul într-o anumită stare în ce privește aprovizionarea cu apă și elemente nutritive, infestarea cu buruieni, dăunători și agenți patogeni, prezența unor reziduuri de erbicide și alți factori ce pot avea o influență asupra culturii următoare. Deseori, aceeași plantă se cultivă după ea însăși mai mulți ani la rînd, caz denumit monocultură.

Rezultatele obținute în ultimul timp în unitățile de cercetare și de producție au evidențiat rolul actual al rotației culturilor, manifestat prin :

— **ridicarea și conservarea fertilității solului.** Asolamentul presupune alternanța pe aceeași solă a mai multor culturi cu cerințe de nutriție diferite, ceea ce permite o folosire mai rațională a fertilității solului decît în monocultură. Leguminoasele incluse în rotație asigură creșterea rezervelor de azot în sol, prin simbioză cu bacteriile fixatoare de azot. În acest fel se pot aplica doze mai mici de îngrășăminte cu azot la culturile postmergătoare, ceea ce reprezintă o cale de reducere a consumului total de energie, avînd în vedere folosirea acesteia în mari cantități la fabricarea îngrășămintelor și în special a celor cu azot.

Leguminoasele și gramineele perene, prin sistemul lor radicular, au un rol deosebit în ameliorarea însușirilor fizice ale solului. Pe solurile podzolice, smolnițe, introducerea unei asemenea sole amelioratoare a determinat îmbunătățirea regimului aerohidric și a structurii solului, creșterea stabilității hidrice a agregatelor structurale cu 140% și reducerea fenomenului de exces temporar de umiditate. Pe terenurile irigate îndelung are loc, sub acțiunea apei și mecanizării lucrărilor, o înrăutățire a însușirilor fizice ale solului, manifestată prin reducerea stabilității hidrice a structurii și compactarea solului. Prezența în asolament a unei sole cu leguminoase și graminee perene a avut un efect favorabil asupra stării fizice a cernoziomului irigat de la Fundulea în sensul creșterii permeabilității pentru apă și aer și a stabilității hidrice a structurii cu 68%.

Un rol deosebit în combaterea eroziunii solului îi revine asolamentului pe terenurile situate în pantă. Stabilirea unei structuri și succesiuni judicioase a culturilor, în care o pondere însemnată revine celor cu rol protector (culturi furajere, cereale și legu-

minoase semănate în rînduri apropiate), asigură conservarea stratului fertil de sol prin reducerea antrenării acestuia de către apă, și chiar sporirea potențialului productiv. Date experimentale arată că organizarea unor asolamente raționale, folosind sistemele de cultură în fîșii și în benzi, pe terenurile în pantă, a asigurat reducerea pierderilor de sol, prin eroziune, de 2-4 ori ;

— **combaterea buruienilor.** Alternanța mai multor culturi atrage după sine și alternanța a diverse tehnologii, respectiv sisteme de lucrare a solului, precum și diferite erbicide, care, toate la un loc, contribuie într-o măsură sporită la combaterea buruienilor. Monoculturile favorizează înmulțirea buruienilor, cu deosebire a celor perene și rezistente la erbicidele aplicate culturii respective. Este cunoscută infestarea monoculturii de porumb cu costrei *(Sorghum halepense)*, rezistent la tratamentele obișnuite cu erbicide ; evitarea acestei situații se realizează ușor prin alternarea porumbului cu cereale păioase. Practicarea monoculturii grîului a fost abandonată, în primul rînd datorită infestării foarte puternice cu buruieni. Neglijarea asolamentului a determinat infestarea puternică a lanurilor de cereale păioase cu odos *(Avena fatua)* și iarba vîntului *(Agrostis spica-verti)*.

În experiențele staționare cu asolamente de la Fundulea, combaterea chimică a buruienilor în cultura grîului este necesară în fiecare an în monocultură și în rotația de 2 ani, în timp ce în rotațiile de 4-6 ani, îmburuienarea s-a redus simțitor de-a lungul anilor prin alternanța diferitelor culturi, astfel că tratamentul chimic apare justificat numai în anii cu condiții climatice deosebit de favorabile îmburuienării.

De subliniat este faptul că folosirea efectului asolamentului în diminuarea gradului de îmburuienare nu reclamă nici o cheltuială suplimentară ;

— **combaterea bolilor și dăunătorilor.** Bolile plantelor se transmit, de regulă, de la un an la altul prin resturile vegetale infectate ce rămîn pe teren după recoltare. De asemenea, dăunătorii rămîn peste iarnă în diferite stadii de dezvoltare, pe solele unde au fost cultivate plante gazdă. În cazul revenirii în anul următor a acelorași culturi pe aceeași solă se creează condiții optime de înmulțire pentru paraziții vegetali și animali specifici culturii și grupei de culturi respective. Prin alternanța de la un an la altul a plantelor cu cerințe agrobiologice diferite, precum și cu paraziți specifici diferiți, se provoacă un dezechilibru în evoluția biologică a acestora din urmă, determinîndu-se astfel o reducere a potențialului de atac în perioada următoare.

Sînt cunoscute pagubele mari produse de mană *(Plasmopara helianthi)* la floarea soarelui, pentru a căror evitare este obligatorie respectarea unui anumit interval de timp necesar epuizării patogenului din sol, după care cultura poate reveni pe același loc. Pe aceeași cale se evită și pericolul unor atacuri produse de anumite boli la sfecla de zahăr, in, fasole. Faptul că unii agenți patogeni atacă mai multe culturi impune evitarea unor succesiuni formate din plantele gazdă. Pe acest considerent se și recomandă ca floarea soarelui, soia, fasolea să nu alterneze între ele, toate fiind atacate de ciuperca Sclerotinia ; de asemenea, ciupercile din genul *Fusarion* dezvoltîndu-se pe grîu și porumb, se impune limitarea alternanței grîu/porumb.

Stabilirea unor succesiuni de culturi prin care ciclul de evoluție al bolilor și dăunătorilor este deranjat sau întrerupt reprezintă o importantă măsură ce

contribuie la diminuarea pagubelor produse de boli și dăunători ;

— **asigurarea unor producții sporite.** Rezultatele obținute atît în cîmpurile experimentale cît și în unitățile de producție au evidențiat obținerea unor recolte mult superioare în cadrul asolamentelor, față de monoculturi, unde după un anumit timp se înregistrează o descreștere continuă a producțiilor. Efectul favorabil al asolamentului asupra creșterii producției rezidă în contribuția acestuia la combaterea bolilor, buruienilor, la îmbunătățirea fertilității solului sub aspect fizic, chimic și biologic, la realizarea unor condiții mai bune de creștere și dezvoltare a plantelor. Datele prezentate în tabelul 1 relevă posibilități mari de obținere a unor producții sporite prin organizarea unor asolamente de durată mai lungă (4-6 ani), restrîngerea celor de 2 ani și renunțarea la monocultură.

Tabelul 1

Contribuția asolamentelor la sporirea producției (medii multianuale)

Tipul de sol	Grîu		Porumb	
	Spor (q/ha) față de monocultură adus de asolamentele de :			
	2 ani	4-6 ani	2 ani	4-6 ani
Cernoziom	5,3	11,0	4,0	9,0
Brun roșcat de pădure	7,4	13,7	4,5	11,4
Soluri podzolice	6,0	16,4	4,8	16,7

Este foarte important de subliniat că aceste creșteri de producție se realizează fără investiții suplimentare, necesare fiind o serie de măsuri organizatorice privind optimizarea structurii culturilor și

stabilirea unor succesiuni a plantelor, corespunzătoare cerințelor lor agrobiologice ;

— **folosirea cu eficiență sporită a îngrășămintelor și pesticidelor și aplicarea unui sistem rațional de lucrare a solului.** Organizarea teritoriului, urmată de introducerea unor asolamente științific fundamentate, asigură aplicarea în mod rațional și cu eficiență sporită a celorlalte măsuri agrotehnice. Cunoașterea succesiunii culturilor, în timp, pe aceeași solă, permite optimizarea sistemului de fertilizare prin stabilirea mărimii dozelor de îngrășăminte în funcție de planta premergătoare și de cultura care urmează, de nivelul de fertilitate naturală a solului și de fertilizarea din anii anteriori, lucru care nu este posibil în cazul amplasării la întîmplare a culturilor sau a modificării în fiecare an a rotației și a succesiunii plantelor. De asemenea, în cazul unui asolament cu o succesiune stabilă a culturilor sînt pe deplin realizabile :

— raționalizarea sistemului de lucrare a solului prin alternarea lucrărilor adînci cu cele superficiale, potrivit cerințelor diferite ale culturilor ;

— folosirea rațională și eficientă a pesticidelor în combaterea chimică a buruienilor, bolilor și dăunătorilor, avînd evidența pe fiecare solă, a tratamentelor, dozelor și a eventualelor efecte remanente în anul următor. Se cunoaște influența negativă a erbicidelor triazinice aplicate la porumb asupra unor culturi postmergătoare (grîu, floarea soarelui) ; date mai recente indică un efect similar chiar și al *Treflanului,* erbicid volatil care aplicat în doze de peste 1-1,25 kg/ha (subst. activă) la soia și floarea soarelui poate avea efect nefavorabil asupra grîului semănat în anul următor (Pintilie și colab., 1978).

Alternarea culturilor atrage după sine alternarea diferitelor pesticide cu variate spectre de acțiune,

care se pot completa reciproc, ceea ce asigură o combatere mai eficace a buruienilor, dăunătorilor și bolilor.

Sporirea în continuare a producției vegetale este favorizată de o organizare superioară a procesului de producție, asolamentul creînd condiții favorabile în acest sens. Pentru aceasta este necesară organizarea teritoriului prin care suprafețele arabile să fie delimitate în sole, a căror mărime depinde de configurația terenului, variația fertilității solului, folosirea cu randament maxim a mașinilor agricole.

Introducerea asolamentelor presupune stabilirea structurii culturilor în funcție de condițiile pedoclimatice și cerințele economice. În acest sens pot fi necesare unele schimbări ale structurii culturilor în anumite zone. Astfel, introducerea în asolament a unor sole cultivate cu leguminoase și graminee perene în zona solurilor grele și podzolice ar ameliora fertilitatea acestora, prin îmbunătățirea regimului aerohidric și creșterea conținutului de elemente nutritive, ceea ce s-ar reflecta în obținerea unor producții la ha sporite cu 10-30% la toate culturile din asolament. Prezența solelor amelioratoare este necesară și pe cernoziomurile irigate pentru prevenirea deteriorării stării fizice a solurilor.

Pentru toate zonele apare necesară prezența în asolament a plantelor leguminoase, care asigură creșterea conținutului de azot în sol, prin acumularea pe cale biologică, ceea ce ar permite diminuarea într-o anumită măsură a dozelor de îngrășăminte cu azot aplicate. Azotul acumulat în sol prin activitatea bacteriilor reprezintă un cîștig realizat fără nici o cheltuială.

În ce privește succesiunea culturilor, așa cum reiese și din tabelul 1, monoculturile nu sînt econo-

mice, producțiile obținute fiind cu mult sub nivelul celor realizate în asolament.

La rotația de 2 ani grîu-porumb, deși inferioară asolamentelor de 4-6 ani, nu se poate renunța, grîul și porumbul ocupînd 65% din suprafața arabilă a țării, ceea ce determină alternarea celor 2 culturi ; aceasta însă este limitată la 2-3 cicluri, după care se întrerupe 1-2 ani cu alte culturi.

La stabilirea succesiunii culturilor se are în vedere asigurarea celor mai bune plante premergătoare, pe cît posibil la toate culturile, cu deosebire însă pentru cele mai sensibile la aceasta : grîu, in, sfeclă, floarea soarelui.

Pe suprafețele neirigate, asolamentele, în funcție de structura culturilor, se pot prezenta sub formele : leguminoase-cereale păioase-porumb ; leguminoase-cereale păioase-plante tehnice-porumb ; leguminoase, plante tehnice-grîu, orz-porumb ; floarea soarelui-grîu-porumb, sfeclă ; leguminoase-grîu, orz-porumb-grîu-porumb-porumb, sfeclă, floarea soarelui.

Pe suprafețele irigate se pot organiza, în cadrul aceleiași unități, mai multe asolamente prin care se creează posibilitatea de adaptare a rotației la o structură de culturi foarte variate, asigurîndu-se premergătoare bune pentru toate culturile (Picu și colab., 1978). Se preconizează astfel rotații de 4-5 ani, pentru cereale și plante tehnice (porumb-(porumb)-floarea soarelui-grîu-sfeclă), de 3-4 ani pentru cereale și leguminoase anuale (porumb-(porumb)-soia-grîu), de 2-3 ani pentru cereale (porumb-(porumb)-grîu) precum și cultura repetată de porumb 3-5 ani, pe suprafețele neîncadrate în rotație. Paralel cu acestea, trebuie să existe o solă amelioratoare cu leguminoase și graminee perene, pe care se organi-

zează, după desţelenire, asolamentele de 2-3 ani. Pentru uniformizarea fertilităţii solului, periodic se redistribuie solele în cadrul diferitelor rotaţii.

3. Lucrarea solului

Lucrarea solului contribuie la crearea unor condiţii favorabile creşterii plantelor, în ce priveşte aeraţia, căldura, regimurile apei şi elementelor nutritive din sol.

Prin lucrările solului se urmăreşte realizarea mai multor obiective : afînarea, distrugerea buruienilor, încorporarea în sol a îngrăşămintelor şi resturilor vegetale, nivelarea terenului, favorizarea acumulării şi conservării apei, crearea unor condiţii prielnice activităţii microbiologice.

Arătura. Prin arat, stratul de sol dislocat se întoarce, se mărunţeşte şi se amestecă. Afînarea influenţează anumite procese fizice, chimice şi biologice din sol :

— aerul şi apa pătrund mai uşor, realizîndu-se schimbul de gaze, încălzirea şi creşterea umidităţii solului, ceea ce favorizează activitatea microorganismelor, cu deosebire a celor nitrificatoare ; nitrificarea poate stimula solubilizarea unor elemente ca fosforul, calciul ;

— sistemul radicular al plantelor tinere se dezvoltă mai uşor într-un strat de sol afînat decît într-unul compact.

Prin mobilizarea şi întoarcerea stratului de sol, arătura contribuie la combaterea bolilor prin îngroparea în profunzime a resturilor vegetale pe care s-au dezvoltat ciuperci patogene şi care constituie

surse de infecţie pentru anul următor, precum şi la combaterea dăunătorilor prin distrugerea cuiburilor rozătoarelor şi insectelor găsite în diferite stadii de dezvoltare.

Arătura contribuie direct la combaterea buruienilor, îndeosebi a celor perene, cu înmulţirea vegetativă prin muguri de pe rizomi sau stoloni. Într-o experienţă staţionară, după 7 ani, la cultura grîului s-au găsit, în varianta lucrată superficial prin discuire, 70 buruieni/m^2 din care 25 perene, în timp ce în varianta arată an de an, numărul acestora a fost de 18—22, din care numai 1—2 perene.

Un alt rol al arăturii, ca urmare a răsturnării stratului de sol, este îngroparea resturilor vegetale ce rămîn de la cultura premergătoare şi a căror prezenţă pe teren împiedică buna desfăşurare a lucrărilor de pregătire a patului germinativ şi a semănatului.

Arătura se efectuează după recoltarea fiecărei culturi. Întîrzierea efectuării acestei lucrări poate avea efecte negative asupra culturii următoare.

În cazul cerealelor de toamnă amplasate după plante premergătoare timpurii (mazăre, orz, grîu, in), o importanţă deosebită o are *epoca executării arăturii ;* prin lucrarea solului imediat după strîngerea recoltei se distrug buruienile şi se creează condiţii bune de acumulare şi conservare a apei provenită din precipitaţiile din timpul verii, iar activitatea bacteriilor nitrificatoare se intensifică, ceea ce duce la acumulare de nitraţi în stratul arabil. Pe solul lăsat nelucrat peste vară are loc o infestare puternică cu buruieni, care consumă din rezerva de apă şi hrană a solului, iar apa din ploi se infiltrează şi se înmagazinează în sol într-o proporţie redusă. Determinările de apă şi elemente nutritive din sol la data semănatului grîului în cele două situaţii evi-

denţiază diferenţe de 630 t/ha apă pe stratul 0—100 cm şi 15 mg NO_3/kg sol pe stratul arabil, în favoarea arăturii de vară faţă de cea efectuată cu 2—3 săptămîni înaintea semănatului.

În cazul culturilor semănate primăvara, solul trebuie arat din toamnă. Executarea arăturilor în primăvară prezintă numeroase dezavantaje :

— pierderi mari de apă din sol prin mobilizarea şi răscolirea acestuia într-o perioadă cînd temperatura şi intensitatea vînturilor sînt în creştere ;

— pregătirea greoaie a patului germinativ, necesitînd lucrări repetate cu consum sporit de energie, fără să se ajungă totuşi la calitatea dorită ;

— întîrzierea semănatului, ca urmare a dificultăţilor ce apar la pregătirea patului germinativ.

Aceşti factori au un efect negativ asupra culturii care urmează, înregistrîndu-se pierderi de producţie cuprinse între 400—1500 kg/ha la porumb şi 200—500 kg/ha la floarea soarelui.

Adîncimea arăturii se diferenţiază în funcţie de cerinţele culturilor. Pentru cerealele păioase şi leguminoasele pentru boabe este suficient a se ara la 18—20 cm, în timp ce sfecla de zahăr şi cartoful cer o arătură mai adîncă, la 28—30 cm. Porumbul şi floarea soarelui au cerinţe intermediare. O arătură mai adîncă asigură o încorporare mai bună a resturilor vegetale şi are o contribuţie sporită la reducerea gradului de îmburuienare. Totuşi, nu este indicat a se ara mai adînc decît este necesar, datorită consumului suplimentar de energie, adîncirea arăturii cu un centimetru solicitînd 0,6—1,3 l/ha motorină.

Lucrările de pregătire a patului germinativ urmăresc nivelarea terenului, distrugerea buruienilor şi crearea unui strat de sol mărunţit şi afînat pe adîncimea de semănat, gata pentru a primi sămînţa. Pregătirea patului germinativ se face cu o zi înaintea semănatului printr-un număr de lucrări cît mai mic, chiar numai una, cînd terenul este nivelat şi se lucrează cu maşini pe cadrul cărora sînt fixate organe diversificate de prelucrare a solului.

În cazul culturilor de primăvară se are în vedere ca solul să fie cît mai puţin mobilizat, răscolit şi întors pentru a reduce la minimum pierderile de apă prin evaporare. Lucrînd solul superficial şi cît mai puţin se realizează o conservare mai bună a apei, ceea ce va asigura germinarea seminţelor şi răsărirea plantelor în condiţii optime.

Odată cu efectuarea lucrărilor de pregătirea patului germinativ se realizează şi încorporarea în sol a îngrăşămintelor şi erbicidelor aplicate în această epocă.

Lucrările „de întreţinere“ se efectuează în scopul distrugerii buruienilor. În cazul culturilor recoltate în iunie-iulie, după executarea arăturii pînă în toamnă răsar şi cresc buruieni, favorizate fiind şi de ploile ce cad în această perioadă de timp. Infestarea puternică cu buruieni care consumă apa şi elementele nutritive din sol poate reduce şi anula efectul favorabil al premergătoarelor timpurii pentru cerealele de toamnă care urmează a fi semănate ; combaterea buruienilor în acest caz prin lucrări superficiale apare foarte necesară.

La culturile semănate în rînduri distanţate (45—70 cm), în cazul cînd nu se aplică erbicide sau dacă efectul acestora este insuficient, combaterea buruienilor se face lucrîndu-se superficial solul, prin praşile.

Aceste lucrări ale solului, efectuate în scopul combaterii buruienilor, se fac la o adîncime cît mai mică posibil, urmărindu-se numai distrugerea buruienilor fără a se mobiliza solul prea adînc.

— N i v e l a r e a terenului cu nivelatorul se face periodic la 2—4 ani, din vară pînă în toamnă, de regulă înainte de arat, însă după ce solul s-a lucrat superficial. Realizarea unei suprafeţe nivelate asigură calitatea celorlalte lucrări ale solului precum şi a semănatului. Uniformitatea adîncimii de semănat, factor deosebit de important pentru răsărirea uniformă şi rapidă a culturii, este realizabilă numai pe un teren nivelat, fără microdepresiuni.

— T ă v ă l u g i t u l se execută în scopul obţinerii unei tasări uşoare a solului înaintea ori mai ales după semănat, în condiţii de secetă, pentru a realiza un contact mai bun al seminţelor cu solul. Tăvălugitul se mai foloseşte pentru distrugerea bulgărilor şi pentru repunerea în contact strîns cu solul a plantelor dezrădăcinate (descălţate) în urma alternării îngheţului şi dezgheţului.

— L u c r a r e a c u s a p a r o t a t i v ă serveşte la combaterea buruienilor în curs de răsărire şi la distrugerea crustei, formată după ploi sau irigare la suprafaţa solului, care împiedică răsărirea plantelor.

— L u c r a r e a c u c i z e l u l, prin care solul este afînat fără a fi întors, şi cu f r e z a, care mobilizează energic, amestecă şi omogenizează stratul de sol dislocat. Aceste lucrări înlocuiesc arătura în anumite condiţii, aspect asupra căruia vom reveni.

Particularităţile lucrării solului în anumite condiţii de sol. Necesitatea îmbunătăţirii şi conservării fertilităţii solurilor determină lucrarea diferenţiată a acestora.

— Pe *nisipuri* se urmăreşte cît mai puţin mobilizarea stratului superficial, pentru a se reduce posibilitatea spulberării acestuia de către vînt. Arătura se face tîrziu în iarnă sau primăvară devreme iar grăpatul, numai dacă este nevoie, înaintea semănatului.

— *Sărăturile,* caracterizate printr-o permeabilitate foarte mică, cer lucrări de afînare repetate pentru a se stimula activitatea microorganismelor şi a se uşura dezvoltarea sistemului radicular. Întrucît trecerea de la starea umedă la cea uscată se face rapid, lucrarea solului trebuie să se execute într-un interval foarte scurt, cînd conţinutul de umiditate este optim.

În cazul creşterii concentraţiei de săruri de la suprafaţă spre adîncime nu este indicat a se ara profund cu întoarcerea brazdei, pentru a se evita înrăutăţirea însuşirilor chimice şi fizice ale stratului de sol în care se seamănă. Lucrarea cu cizelul este mai des folosită decît în condiţiile altor soluri.

— *Solurile grele şi tasate,* pe profilul cărora apa circulă foarte greu, sînt afectate alternativ de exces şi deficit de umiditate. În perioadele umede, textura fină şi compactarea unor strate împiedică infiltraţia şi înmagazinarea apei pe profil, aceasta băltind la suprafaţă. Pe solurile afectate de exces temporar de umiditate (vertisoluri, planosoluri) sînt necesare măsuri prin care să se obţină creşterea permeabilităţii şi îmbunătăţirea regimului aerohidric. Afînarea adîncă a solului reprezintă o metodă de îmbunătăţire a circulaţiei apei evitîndu-se stagnările la suprafaţă, prin acumularea acesteia în sol, devenind astfel disponibilă plantelor şi în perioadele de secetă. Lucrarea se execută folosind unelte de scormonire profundă, solul fiind afînat pe adîncimea de 55—70 cm la distanţe de 1,2-1,5 m. Rezultatele obţinute pe un podzol pseudogleic scot în evidenţă efectul favorabil al afînării adînci prin creşterea însemnată a porozităţii solului şi ameliorarea regimului hidric creîndu-se condiţii

mai prielnice pentru dezvoltarea sistemului radicular, ceea ce se reflectă în final printr-un nivel sporit al recoltelor (tabel 2) (Bărbulescu și Nicolaie, 1972).

Tabelul 2

Influența afînării adînci asupra însușirilor solului și a producției de grîu și porumb

Varianta	Ad. cm	Porozit. de aerație (%)	Umiditatea solului (%) în sezon		Rădăcini plante t/ha	Producția q/ha (1970—1977)	
			ploios	secetos		Grîu	Porumb
Arat anual	0-25	14,0	38,5	13,5			
la 22-25 cm	35-50	11,8	40,8	14,4	5,0	27,6	46,1
Afînat 55/140 cm + arat	0-25	17,5	28,5	24,5			
22-25 cm	35-50	15,4	32,4	25,6	8,9	34,9	58,2

* Afînat pe adîncimea 55 cm și distanțat la 140 cm, odată la 3 ani.

Afînarea adîncă avînd un efect mai îndelungat, se execută o dată la 3—4 ani, solul fiind lucrat între timp prin metodele obișnuite.

Pe solurile supuse eroziunii, de pe terenurile în pantă, complexul de măsuri agrotehnice aplicate urmărește reducerea procesului de erodare a solului, prin scurgerile ce au loc în timpul ploilor. Arăturile se fac numai de-a lungul curbelor de nivel ; coamele brazdelor și șănțulețele dintre acestea, fiind orientate de-a curmezișul pantei, opresc apa și determină infiltrarea acesteia în sol. Pe această cale se reduc pierderile de sol de 2—9 ori și cele de apă cu pînă la 75%.

Lucrările „minime" ale solului

Lucrările solului solicită un consum ridicat de carburanți (35-60% din totalul pe tehnologie), iar lucrarea exagerată poate provoca înrăutățirea unor însușiri fizice ale solului. Aceste aspecte au determinat căutarea unor soluții de reducere a numărului de lucrări sau de executare concomitentă a unora din ele la un singur parcurs al tractorului. Diversele modalități preconizate în acest sens sînt denumite impropriu metode de lucrare „minimă" a solului.

Realizarea concomitentă a mai multor operații presupune existența unor agregate care, de la un anumit grad de complexitate devin greu manevrabile și cu un coeficient de siguranță în exploatare scăzut. Practic la noi în țară este realizată combinarea unor lucrări cum sînt : aplicarea erbicidelor + pregătirea patului germinativ și fertilizarea localizată + semănatul + aplicarea erbicidelor sau insecticidelor pe rînd.

Lucrarea minimă presupune în primul rînd reducerea numărului de lucrări aplicate solului. În acest sens, arătura, care solicită 39—46% din energia totală necesară pregătirii terenului, a reținut atenția cercetătorilor.

Renunțarea la arătură și înlocuirea acesteia prin alte lucrări s-a dovedit posibilă în cazul cerealelor păioase. Se pot aplica în acest sens, variantele :

— lucrarea solului cu freza, care asigură un pat germinativ excelent cu deosebire în condițiile prezenței resturilor vegetale pe teren și a unor toamne secetoase, cînd prin arătură rezultă bulgări a căror mărunțire solicită lucrări repetate cu grapa cu discuri și tăvălugul. Întrucît freza are un consum ridicat de energie, precum și unele cerințe deose-

bite privind calitatea materialului din care sînt confecționate organele active, aceasta nu s-a extins în producție. Lucrarea cu freza an de an pe aceeași parcelă determină o stricare a structurii solului prin reducerea stabilității hidrice a acesteia.

— înlocuirea arăturii prin discuire, realizîndu-se un strat de sol afînat și mărunțit pe adîncimea 10—12 cm. Metoda este recomandabilă de asemenea în toamne secetoase cînd arăturile sînt bulgăroase, cu condiția însă ca terenul să fie bine curățit de resturi vegetale. Consumul de energie este redus cu pînă la 50% față de metoda convențională (arat + discuit), la aceasta adăugîndu-se și alte avantaje ca : suprafața lucrată este mai nivelată ceea ce asigură o uniformitate mai mare a adîncimii de încorporare a semințelor prin semănat, iar pregătirea patului germinativ se face într-un timp mai scurt, evitîndu-se întîrzierea semănatului.

La pregătirea solului pentru grîu s-au mai verificat :

— folosirea semavatorului (freză + semănătoare) la care s-a constatat o neuniformitate mare a adîncimilor de mobilizare a solului și de semănat, ceea ce a influențat negativ răsărirea plantelor.

— folosirea Rotaseeder-ului, care lucrează solul în benzi înaintea brăzdarului. Neajunsurile semnalate mai sus la semavator au fost în acest caz și mai accentuate.

Înlocuirea arăturii prin lucrări superficiale nu s-a dovedit potrivită la porumb, decît cel mult 1 an, în cadrul alternanței cu arătura, evidențiindu-se în aceste condiții contribuția lucrărilor mai adînci la reducerea gradului de îmburuienare, cu deosebire a buruienilor perene.

Posibilitățile de aplicare a unor metode de lucrare „minimă" a solului conduc la elaborarea unor sisteme de lucrare cu un consum redus de energie, asigurîndu-se în același timp condiții optime creșterii și dezvoltării plantelor.

Raționalizarea lucrării solului. Optimizarea sistemului de lucrare a solului în condițiile reducerii consumului de energie este posibilă, în cadrul asolamentului, prin alternarea culturilor cu cerințe diferite la afînarea solului. În acest sens considerăm necesară efectuarea unor lucrări mai adînci (28-30 cm) numai odată la 3-4 ani, acestea fiind destinate culturilor mai pretențioase sub acest aspect, iar în restul intervalului solul urmînd a se lucra mai superficial prin arătură și discuire, corespunzător pretențiilor celorlalte culturi din asolament. Se obțin în acest fel importante economii de carburanți, la care se mai pot adăuga și cele realizate prin efectuarea concomitentă a mai multor operații la semănat.

4. Fertilizarea

Folosirea îngrășămintelor și amendamentelor reprezintă un important mijloc de creștere a fertilității solului și de sporire a producției vegetale. Rezultatele obținute în diferite condiții pedoclimatice din țară evidențiază largi posibilități de realizare a unor recolte superioare, prin sporuri însemnate de producție obținute pentru fiecare kg de îngrășămînt aplicat (tabel 3).

Tabelul 3

Sporurile de recoltă specifice (kg spor/1 kg substanță activă) obținute prin aplicarea îngrășămintelor chimice în doze optime, pe diferite tipuri de sol

Nr. crt.	Cultura	Spor specific de producție prin aplicarea unui kg de :		
		N	P_2O_5	K_2O
1.	Grîu	5-22	2-18	0-10
2.	Porumb boabe	5-27	1-17	0-14
3.	Sfeclă de zahăr	30-190	10-180	0-50
4.	Cartofi	10-65	15-85	0-130
5.	Floarea soarelui	1-10	1-10	0-4
6.	Orz	9-30	2-16	0-10
7.	In (tulpini)	7-17	5-18	1-15
8.	Graminee perene-fîn	12-35	4-15	0-6

Variația sporurilor specifice de producție se datorește condițiilor de cultură : gradul de aprovizionare nativă a solului cu elemente nutritive și apă, condiții climatice, cultură irigată sau neirigată, capacitatea diferențiată a soiurilor și hibrizilor de a valorifica îngrășămintele.

Rezervele de substanțe nutritive din sol variază mult în funcție de tipul de sol (tabel 4), iar circuitul acestora, prin recoltă, este diferit în funcție de cultură și nivelul producției obținute (tabel 5).

Procesele de creștere și dezvoltare a plantelor solicită cantități însemnate de elemente nutritive, care sînt extrase din sol prin intermediul sistemului radicular. Compensarea în mare măsură a consumurilor pentru formarea recoltelor este posibilă prin aplicarea îngrășămintelor, prevenindu-se în acest fel scăderea potențialului productiv al solului.

Tabelul 4

Conținutul mediu de azot, fosfor și potasiu în diferite soluri din țara noastră pe stratul 0-30 cm

Tipul de sol	Azot (N)		Fosfor (P_2O_5)		Potasiu (K_2O)	
	%*	t/ha	%	t/ha	%	t/ha
Cernoziom levigat	0,14	5,1	0,17	6,3	2,25	85,0
Brun roșcat de pădure	0,11	4,1	0,13	4,8	2,00	76,0
Podzolic argilo-iluvial	0,09	3,5	0,10	3,9	1,40	55,0
Aluvial cu textură mijlocie	0,16	5,6	0,16	5,8	1,95	73,0
Nisipos	0,03	1,2	0,05	1,6	0,50	22,0

* din sol uscat

Tabelul 5

Consumurile medii specifice de azot, fosfor și potasiu la principalele plante de cultură

Cultura	Nivelul producției t/ha	Consumul în kg pe tona de produs obținut		
		N	P_2O_5	K_2O
Grîu	3	28	12	30
	6	25	11	27
Porumb	5	25	11	30
	12	19	9	25
Floarea soarelui	2	42	25	53
	3	39	23	47
Sfeclă de zahăr	30	3,8	2	4
	80	3,3	1,5	3

Principalele elemente nutritive sînt : azotul, fosforul, potasiul, sulful, calciul, magneziul, borul, zincul, molibdenul, manganul, fierul, cuprul.

Azotul intră în alcătuirea chimică a compușilor proteici, a acizilor nucleici, a clorofilei și a altor substanțe organice care compun protoplasma celulelor și asigură desfășurarea metabolismului în plante.

Aprovizionarea plantelor cu azot se face pe seama materiei organice de unde azotul este eliberat prin activitatea microorganismelor sub formă de amoniac și care, în condiții favorabile de temperatură, umiditate și aerație, este oxidat în nitrați de microorganismele nitrificatoare. Atît ionii de amoniu cît și cei de nitrat sînt accesibili plantelor. Plantele leguminoase își pot procura însă azotul necesar și prin intermediul unor bacterii care fixează azotul în compuși minerali și organici. În general, azotul din sol este insuficient pentru a asigura consumul plantelor în vederea obținerii unor producții ridicate. Este astfel necesară aplicarea îngrășămintelor cu azot, la care plantele reacționează mai mult decît la cele cu fosfor, potasiu sau alte elemente. La stabilirea dozelor se are în vedere consumul diferențiat în azot al culturilor și factorii care condiționează dinamica acestuia în sol.

Nitrații, dacă nu sînt asimilați, pot fi antrenați de apă și îndepărtați din stratul arabil sau reduși pe cale biologică pînă la azot elementar și oxizi inferiori ; în asemenea situație apare „foamea" de azot, care încetinește formarea substanțelor organice în plante și deci procesul de creștere. Insuficiența azotului asimilabil se manifestă prin scăderea conținutului de clorofilă, culoarea frunzelor devenind gălbuie ; în acest timp are loc o reutilizare a azotului din frunzele vechi care se usucă începînd de la vîrf spre bază, de-a lungul nervurii mediane.

Fosforul se găsește în protoplasma și nucleul celulelor sub diverse forme ale compușilor organominerali, precum și în compoziția enzimelor, vitaminelor, hormonilor, a acizilor adenosin di- și trifosforic, care au un deosebit rol în procesele de respirație.

Plantele absorb fosforul din sol sub formă de ioni fosfatici care rezultă prin solubilizarea treptată și continuă a unor fosfați de calciu și de aluminiu existenți la suprafața particulelor de sol.

Posibilitățile de nutriție a plantelor cu fosfor pot fi apreciate în funcție de cantitatea de fosfați ușor solubili, determinați în laborator. Aceștia au o mobilitate redusă în sol, iar conținutul lor depinde de fertilizarea cu fosfor și azot. Aplicarea anuală a 40—80 kg P_2O_5/ha sau 20 t gunoi grajd/ha determină creșterea conținutului de fosfați ușor solubili cu 0,3—0,6 mg P_2O_5/100 g sol ; dacă nu se aplică nici un fel de îngrășăminte, rezerva de fosfați ușor solubili înregistrează în medie, anual, o scădere cu 0,3 mg P_2O_5/100 g sol, aceasta ajungînd la 0,5—0,6 mg P_2O_5/100 g sol în cazul cînd se aplică numai îngrășăminte cu azot. Aceste constatări au implicații în programul de fertilizare cu fosfor prin care se urmărește realizarea unei fosfatări optimale a stratului arabil.

Slaba aprovizionare cu fosfor a solului creează deficiențe în nutriția cu fosfați a plantelor, care se pot agrava în cazul temperaturilor scăzute, a texturii argiloase și a unor condiții extreme privind starea fizico-chimică a solului (umezire excesivă sau insuficientă, conținut redus sau foarte ridicat de materie organică, reacție acidă sau alcalină). Carența fosforului se manifestă printr-o colorație verde închisă cu nuanțe albăstrui a frunzelor, urmată de

apariția unor zone violacee sau înroșite ; la agravarea carenței, frunzele se usucă și cad.

Potasiul, prezent sub formă de ioni în organismele vegetale, asigură condiții favorabile unei desfășurări normale a proceselor de sinteză, contribuie la vehicularea metabolitelor, influențează calitatea recoltei, etc.

Plantele absorb ionii de potasiu absorbiți la suprafața coloizilor organominerali din sol, care se află în echilibru cu potasiul absorbit în interiorul particulelor de argilă și cu cel din constituția mineralelor primare și secundare din sol.

Exportul potasiului prin recolte determină o scădere a rezervelor solului în acest element, ceea ce impune compensarea acestui consum prin aplicarea îngrășămintelor.

Necesitatea administrării potasiului este apreciată în funcție de conținutul de potasiu schimbabil și de reacția solului. Solurile podzolice sînt mai sărace în potasiu, iar o parte din cel aplicat prin îngrășăminte este fixat în interiorul particulelor de argilă ; de asemenea, ionii de aluminiu și hidrogen reduc absorbția potasiului în plante, acestea toate evidențiind nevoia de îngrășăminte-potasice a solurilor respective. Prezența ionilor de calciu în solurile carbonatice precum și în cele acide amendate cu carbonat de calciu reduc mobilitatea și absorbția ionilor de potasiu, ceea ce reclamă fertilizarea cu acest element.

Aplicarea anuală a îngrășămintelor potasice în doză de 160 kg, K_2O/ha sau 20 t/ha gunoi de grajd/ha determină o creștere a conținutului de potasiu schimbabil cu 0,9 mg K_2O/100 g sol.

Insuficiența potasiului produce dereglări ale procesului de sinteză și transport ale asimilatelor,

exteriorizate la început pe frunzele inferioare printr-o coloratie verde gălbuie, iar mai tîrziu, la plantele dicotiledonate prin apariția unor pete necrotice închise care înaintează de la vîrf spre bază, și la cereale prin arsura marginilor frunzelor și dezvoltarea slabă a țesuturilor de susținere, care duce la căderea plantelor.

Zincul, deși este absorbit în cantități foarte mici, are un important rol fiziologic, intrînd în compoziția enzimelor și participînd direct în procesele metabolice prin acțiunea sa catalitică.

Aplicarea unor îngrășăminte cu zinc a apărut necesară la porumb și fasole, unde nutriția cu acest element este stînjenită de factori ca : prezența în sol a unor mari cantități de fosfor, conținut redus de zinc, reacția alcalină, vreme rece și ploioasă. Carența de zinc se manifestă, cînd plantele au 4—5 frunze, prin dungarea galbenă în jumătatea bazală a frunzelor, piticire și întîrziere în creștere ; agravarea carenței determină pieirea parenchinului din dungile clorozate, porțiunile respective căpătînd un aspect pergamentos.

Stabilirea posibilității de a avea o carență de zinc la porumb se face pe baza cunoașterii atît a conținutului de fosfați ușor solubili din sol cît și a valorii pH-ului sau a conținutului de zinc din sol ; pe măsură ce conținutul de fosfați crește și cel de zinc scade, posibilitatea carenței de zinc este mai mare.

Aplicarea îngrășămintelor și amendamentelor. Utilizarea rațională a *îngrășămintelor* asigură obținerea unor producții sporite cantitativ și calitativ, o deosebită importanță avînd în acest sens stabilirea tipurilor și a dozelor optime precum și a condițiilor de folosire cu eficiență maximă.

Îngrășămintele chimice folosite în agricultura țării noastre sînt :

— îngrăşămintele cu azot : azotat de amoniu (33-34,5%N), ureea (46,6%N), nitrocalcarul (27-28%N), sulfatul de amoniu (20-21%N şi 24%S), amoniacul anhidru (82% N), soluţii lichide (32,37 şi 41% N) ;

— îngrăşăminte cu fosfor : superfosfatul simplu (17-20% P_2O_5) şi concentrat (38-50% P_2O_5), fosforite (25-35% P_2O_5) ;

— îngrăşăminte cu potasiu : sarea potasică (40% K_2O), sulfatul de potasiu (50% K_2O), clorura de potasiu (60% K_2O) ;

— îngrăşăminte complexe care conţin azot, fosfor şi uneori potasiu în următoarele proporţii (%) : 27,2-13,5-0 ; 23-23-0 ; 22,2-22,2-0 ; 16-48-0 ; 13,5-46-0 ; 22-11-11 ; 16-16-16 ; 13-27-13.

Dozele de îngrăşăminte, ce se stabilesc a fi aplicate, urmăresc satisfacerea în mod optim a cerinţelor plantelor în elemente nutritive.

Dozele de *azot* sînt date, în general, de cantitatea totală de azot folosită de plantă, aceasta calculîndu-se prin înmulţirea consumului specific al culturii în acest element (kg/t, tabel 4) cu producţia totală planificată. Valoarea obţinută suferă o serie de corecţii datorită acţiunii unor factori ca :

— asigurarea nativă a solului cu azot, care depinde de conţinutul total de azot din stratul arat cît şi de condiţiile fizico-chimice care se creează pentru activitatea microorganismelor ce mobilizează azotul pentru plante ; factorul de corecţie variază între 0,9-1,2 ;

— planta premergătoare, a cărei influenţă se manifestă prin : intervalul de timp dintre recoltarea acesteia şi semănatul culturii următoare cînd o arătură timpurie în vară favorizează procesele de nitrificare, rezerva de azot accesibil rămasă în sol, compoziţia chimică a resturilor organice lăsate, etc. Astfel doza de azot se majorează în funcţie de cultura

care urmează cu 10-20 kg/ha după porumb şi floarea soarelui 20-30 kg/ha după sfecla de zahăr şi se reduce cu 25-30 kg/ha după plante leguminoase ;

— aprovizionarea solului cu apă în anul curent şi în cel precedent. Apa de irigaţie precum şi precipitaţii căzute peste media multianuală favorizează valorificarea unor cantităţi mai mari de azot, iar un regim pluviometric abundent determină levigarea azotului din stratul arabil în profunzime, ceea ce justifică sporirea dozelor în aceste situaţii. O rezervă mică de apă în sol reclamă cantităţi de azot aplicate mai reduse. În general doza medie calculată se corectează cu 4-5 kg/ha azot pentru fiecare 10 mm precipitaţii căzute peste sau sub media multianuală pe perioada octombrie-martie ;

— fertilizarea cu îngrăşăminte organice. Se are în vedere că la aplicarea unei tone de gunoi de grajd se introduc în sol 5-6 kg azot, acesta fiind utilizat de către plante în proporţie de 30% în primul an, 20% în al doilea an şi 10-15% în al treilea an. Introducerea în sol a unor resturi vegetale (paie, coceni) necesită pentru fiecare tonă aplicarea a 8-10 kg azot, pentru a suplini azotul imobilizat de microorganismele ce descompun aceste resturi ;

— administrarea îngrăşămintelor cu fosfor şi conţinutul solului în fosfaţi solubili, avînd în vedere necesitatea unei fertilizări echilibrate cu azot şi fosfor. Aplicarea unilaterală a azotului determină sporuri mici de producţie, iar pe soluri slab aprovizionate cu fosfor se obţin chiar scăderi de recolte. Excesul de azot determină, în procesul de creştere, formarea unor celule cu pereţi subţiri, ceea ce afectează ţesuturile mecanice şi de susţinere ale plantei, favorizîndu-se astfel atacul unor boli criptogamice şi căderea plantelor.

Dozele de fosfor se stabilesc în funcţie de rezerva de fosfor uşor solubil în sol, considerîndu-se, în general, că solul este bine aprovizionat cu fosfor la un conţinut de 10-12 mg P_2O_5/100 g sol. Estimarea cantităţilor de fosfor ce urmează a fi aplicate se face pornind de la consumul total de fosfor al fiecărei plante înmulţit cu anumiţi coeficienţi, corespunzători conţinutului de fosfor mobil în sol (3 — pentru < 2 mg P_2O_5/100 g sol ; 2,0 pentru 2-4 mg P_2O_5 şi 0,7 pentru 4-8 mg P_2O_5 ; 1,0 pentru 8-16 mg P_2O_5 şi 0,7 pentru > 16 mg P_2O_5). Doza astfel calculată se corectează în cazul aplicării gunoiului de grajd prin reducerea cu 1-2 kg P_2O_5/t gunoi aplicat la cultura respectivă şi cu 1 kg P_2O_5/t gunoi aplicat la planta premergătoare. De fapt, prin administrarea dozelor stabilite se urmăreşte ridicarea conţinutului de fosfaţi solubili la nivel optim, avînd în vedere creşterea acestuia cu 1 mg P_2O_5/100 g sol la aplicarea a 90-180 kg/ha P_2O_5, în funcţie de sol şi de cantitatea de fosfor extrasă de planta cultivată.

Dozele de *potasiu* se stabilesc pe baza necesarului de *K* pentru formarea recoltelor, ţinînd seama de conţinutul formelor solubile de potasiu în stratul arabil. În funcţie de cultură, necesitatea aplicării îngrăşămintelor cu potasiu apare la un conţinut de potasiu mobil în sol sub 18-20 mg K_2O/100 g sol. Dozele calculate se corectează în cazul aplicării gunoiului de grajd prin reducere cu 1 kg K_2O/t gunoi aplicat la cultura respectivă şi cu 2 kg K_2O/t gunoi aplicat la planta premergătoare ; pe solurile carbonatate, unde ionii de calciu pot reduce absorbţia potasiului în plante, dozele de potasiu se majorează cu 25-30 kg K_2O/ha.

Gunoiul de grajd are a deosebită importanţă, fiind o sursă de elemente nutritive şi un ameliorator biologic şi fizic al solului. Efectul său se epuizează în

proporţie de 40-50% în primul an, 30-35% în al doilea an şi 20-25% în anii următori.

Prin aplicarea în sol a unei tone de gunoi mediu fermentat se introduc în sol 180-250 kg substanţe organice, 6-8 kg azot, 3,5-6,0 kg P_2O_5, 7-9 kg K_2O, 2-3 kg CaO, 4-5 g B, 20-25 g Zn şi alte macro şi microelemente.

Cantitatea de gunoi de grajd aplicate obişnuit variază între 20-40 t/ha, limita superioară fiind recomandată pe solurile nisipoase sau argiloase în vederea îmbunătăţirii însuşirilor fizice ale acestora.

Amendarea. Soluţia solului poate avea o reacţie neutră, acidă sau alcalină, în funcţie de raportul dintre concentraţiile ionilor de hidrogen (H^+) şi oxidril (OH^-). Predominanţa ionilor H^+ dă solului reacţia acidă exprimată prin valoarea pH < 7. Reacţia acidă favorizează solubilizarea unor elemente ca aluminiul, manganul, cuprul, a căror acţiune devine toxică pentru plante şi determină o scădere a mobilităţii fosforului, care precipită sub formă de compuşi insolubili. Reacţia acidă apare în soluri din regiuni umede unde cationii bivalenţi (Ca^{++}, Mg^{++}) au fost levigaţi şi înlocuiţi cu H^+ provenit din disocierea apei şi Al^{+++} devenit solubil din cauza aciditătii. În solurile acide, activitatea microbiologică este stînjenită, iar acumularea şi mineralizarea materiei organice este slabă.

Prin amendarea solurilor acide se urmăreşte înlocuirea ionilor H^+ din complexul adsorbtiv al solului cu ioni de Ca^{++}, creîndu-se astfel condiţii favorabile unei nutriţii normale a plantelor.

Necesitatea aplicării amendamentelor apare pe soluri cu pH-ul suspensiei apoase sub 5,8 şi gradul de saturaţie cu baze sub 75% ; prin amendare, aceşti indici trebuie să crească la 6,5-7 şi respectiv 90-100%.

Doza de amendament calcaros (100% $CaCO_3$) se stabileşte cu ajutorul formulei: $CaCO_3$(t/ha) = Sbi $(\frac{vd}{vi} - 1)x1,5$, unde Sbi este suma iniţială a bazelor de schimb (m.e./100 g sol), iar Vi şi Vd — gradele de saturaţie cu baze (%) iniţial şi respectiv dorit (100% pentru leguminoase perene şi 90% pentru celelalte plante).

Întrucît acţiunea amendamentelor calcaroase este treptată (devine mai evidentă din anul al doilea de la aplicare) şi de durată, administrarea acestora se face periodic, la 4-8 ani.

Metodele şi epocile de aplicare a îngrăşămintelor şi amendamentelor. Creşterea eficienţei îngrăşămintelor este strîns legată de eficacitatea acestora, care la rîndul ei este determinată de metoda şi momentul aplicării materialului fertilizant.

Metoda obişnuită de administrare a îngrăşămintelor şi amendamentelor este cea prin *împrăştiere*, o deosebită importanţă avînd în acest caz uniformitatea distribuirii pe unitatea de suprafaţă. Aplicarea neuniformă înseamnă porţiuni de teren, mai ales sub formă de benzi, care n-au primit îngrăşăminte sau au primit o doză sporită, peste cea optimă; în acest fel o parte din plante nu vor avea la dispoziţie substanţele nutritive necesare iar alte plante se vor găsi în mediu nutritiv dezechilibrat prin excesul unor elemente.

Se cunoaşte că excesul de azot poate provoca toxicitatea nitrică la plante în primele faze de vegetaţie şi măreşte sensibilitatea acestora la atacul bolilor şi la cădere. Excesul de fosfor reduce mobilitatea unor elemente, cum este zincul, declanşînd carenţe.

Este lesne de înţeles că neuniformitatea distribuţiei îngrăşămintelor, prin insuficienţă şi exces de elemente nutritive, dereglează procesele de nutriţie a

plantelor, ceea ce determină obţinerea unor recolte mai mici, pierderile de producţie ajungînd la 920 kg/ha la grîu, 1 200 kg/ha la porumb şi 400 kg/ha la floarea soarelui.

Eficacitatea substanţelor fertilizante depinde şi de uniformitatea mărimii particulelor. De exemplu, efectul amendamentelor se evidenţiază cu atît mai mult cu cît particulele sînt mai fine şi mai uniform distribuite pe stratul arabil. De asemenea, pentru a evita aglomerarea particulelor în bulgări, îngrăşămintele se fabrică sub formă de granule cu dimensiuni de 1-2 mm.

Aplicarea *localizată* (4-5 cm lateral şi sub sămînţă) la semănat sau la lucrările de întreţinere reprezintă o metodă de creştere însemnată a eficacităţii şi eficienţei îngrăşămintelor. Metoda s-a extins cu deosebire la plantele prăşitoare şi dă posibilitatea folosirii unor doze mai mici de îngrăşăminte, însă cu eficacitate sporită, amplasîndu-se în imediata apropiere a rădăcinilor. Prin această metodă se aplică fosfor şi azot la semănat (caz în care se recomandă folosirea îngrăşămintelor complexe) şi azot la lucrările de prăşit, montîndu-se dispozitive speciale de administrare pe semănătoare şi respectiv cultivator.

Fertilizarea localizată asigură creşterea coeficientului de utilizare a azotului cu 60-95% şi a fosforului cu 80-90%, ceea ce se reflectă în sporuri de producţie cuprinse între 500-680 kg/ha la porumb şi 150-300 kg/ha la floarea soarelui.

Incorporarea în sol a îngrăşămintelor se face *prin arătură*, la adîncimea de efectuare a acesteia, în cazul celor cu fosfor şi potasiu, a gunoiului de grajd şi a amendamentelor. Îngrăşămintele cu azot se încorporează *superficial*, prin lucrările de pregătirea patului germinativ şi prin praşile, în timpul vegetaţiei. La aplicarea localizată, concomitent cu semă-

natul, îngrășămintele se introduc în sol de asemenea superficial, 4-5 cm sub sămînță.

Fertilizarea cu azot, în primăvară, a cerealelor de toamnă se face aplicînd îngrășămintele *peste cultură*, acestea urmînd a fi antrenate de precipitații, la nivelul sistemului radicular.

Epoca de aplicare. Momentul aplicării îngrășămintelor este determinat de factori ce condiționează valorificarea acestora de către plante.

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu, gunoiul de grajd și amendamentele se aplică în vară sau toamnă, înainte de executarea arăturii. Îngrășămintele cu azot se administrează fracționat, înaintea semănatului și pe parcursul perioadei de vegetație, pentru a evita levigarea acestora, în adîncime, cu apa provenită din precipitații sau irigații, fenomenul fiind mai accentuat pe soluri cu textură nisipoasă sau luto-nisipoasă. Îngrășămintele cu fosfor și potasiu pot fi aplicate și primăvara, la culturile prășitoare, atunci cînd se încorporează în sol, pe rînd, odată cu semănatul.

Folosirea rațională a îngrășămintelor, în cadrul fiecărei unități, avînd în vedere factorii ce condiționează eficacitatea acestora, asigură obținerea unor producții mari și economice. La întocmirea planurilor de fertilizare se ia în considerație sporul de producție obținut, raportat la cheltuielile făcute cu aplicarea îngrășămintelor, ceea ce conduce la stabilirea *unor doze economice de îngrășăminte*, care să asigure producții optime cu un venit net maxim.

5. Semănatul

Prin semănat se înțelege încorporarea în sol a semințelor la epoci, adîncimi și distanțe stabilite ca optime, potrivit cerințelor agrobiologice ale culturii respective.

Epoca de semănat reprezintă intervalul de timp în care se realizează anumite condiții favorabile germinării semințelor și răsăririi plantelor, ceea ce asigură ulterior o evoluție normală a culturii.

Momentul declanșării semănatului, pentru culturile de primăvară, este determinat de atingerea unui anumit prag de temperatură, la care semințele încep să încolțească. Temperatura minimă de germinație fiind o însușire biologică caracteristică fiecărei specii, momentul începerii semănatului este diferit în funcție de cultură, luîndu-se în considerare temperatura ce se realizează în sol — de regulă la adîncimea de semănat — măsurată la ora 7 dimineața.

Primăvara foarte devreme se seamănă cerealele păioase, lucerna, trifoiul, mazărea urmate de sfeclă, in și o serie de plante medicinale. Creșterea temperaturii solului la 6-7°C, creează condiții favorabile pentru semănatul florii soarelui și, mai tîrziu, al soiei, porumbul semănîndu-se cînd se înregistrează 8-9°C. Se au de asemenea în vedere și particularitățile fiecărui soi și hibrid ; în cadrul epocii optime, semănatul se începe cu soiurile extensive, care au un ritm mai lent de creștere la începutul perioadei de vegetație, și se continuă cu soiurile intensive și hibrizii (dubli și apoi simpli) care au o creștere relativ mai rapidă și sînt mai pretențioși la condițiile ce trebuie asigurate în cadrul epocii optime de semănat.

Semănatul, mai devreme de epoca stabilită ca optimă, poate avea o serie de urmări negative :

— la temperaturi mai scăzute semințele nu germinează, iar umiditatea existentă în sol favorizează mucegăirea acestora, provocată de atacul unor ciuperci. Răsărirea plantelor este neuniformă ;

— plantele răsărite în condițiile unui regim termic subnormal sînt debile, avînd un ritm de creștere foarte încet ;

— perioada semănat-răsărit se prelungește, timp în care răsar buruieni ce pot înăbuși plantele de cultură în curs de răsărire. Combaterea buruienilor în această perioadă este foarte dificilă ;

— cultura poate fi afectată uneori de înghețurile tîrzii.

Semănatul culturilor de primăvară după epoca optimă de asemenea nu este indicat întrucît :

— umiditatea stratului de sol în care se încorporează sămînța se reduce foarte mult, ceea ce determină o neuniformitate în răsărirea și densitatea plantelor ;

— perioadele de arșiță și secetă din vară pot surprinde cultura în faze fenologice critice (înflorit, fructificare), afectînd direct nivelul producției ;

— culturile ajung la maturitate cu întîrziere, iar uneori nu mai ajung datorită producerii brumelor timpurii.

Pentru culturile însămînțate toamna (grîu, orz, secară) semănatul la momentul optim trebuie să permită răsărirea și creșterea plantelor, astfel ca, la venirea sezonului rece, acestea să se găsească într-un anumit stadiu de dezvoltare, care să le asigure rezistența la ger în anotimpul iernii. Cerealele de toamnă trebuie să intre în iarnă înfrățite și bine înrădăcinate. Semănatul mai devreme face ca plantele să înainteze prea mult în dezvoltare și, devenind sensibile în sezonul rece care urmează, sînt atacate de o serie de dăunători (musca de Hessa, afide) și boli (făinare, rugini), iar în primăvară sînt predispuse la cădere. Semănînd după epoca optimă, se obțin culturi nerăsărite complet pînă la venirea iernii, sensibile la ger.

Încadrarea semănatului în epoca stabilită ca optimă garantează un start bun al culturilor în evoluția lor ulterioară.

Densitatea optimă a plantelor are o deosebită importanță pentru realizarea unor producții maxime, aceasta reprezentînd corelarea capacității de producție a soiului sau hibridului cu posibilitățile aprovizionării cu apă și hrană din sol.

La stabilirea densității optime a plantelor se au în vedere o serie de factori ca :

— nivelul de fertilitate naturală și gradul de aprovizionare cu apă a solului, precum și aplicarea îngrășămintelor și a apei de irigație, acestea favorizînd densități mai mari a plantelor ;

— însușirile morfofiziologice ale soiului sau hibridului cultivat (talie, indice foliar, capacitate de înfrățire, rezistență la cădere) ;

— calitatea patului germinativ și încadrarea în epoca optimă a semănatului, abateri de la acestea solicitînd o suplimentare a normei de însămînțare.

Existența unor cantități sporite de apă și hrană în sol creează posibilitatea sporirii numărului de plante pe unitatea de suprafață, de aceea solurile mai fertile, cantități de îngrășăminte disponibile mai mari, irigarea și aportul freatic de apă sînt factori ce determină semănatul mai des al culturii (limita maximă a densității optime).

Formele cu aparat vegetativ mai puțin dezvoltat și însușirea de rezistență la cădere permit, de asemenea, o sporire a densității plantelor.

Ca urmare a îmbunătățirii tehnologiei culturilor în ultimele 2-3 decenii (aplicarea îngrășămintelor, soiuri și hibrizi cu caractere noi, irigația), densitatea optimă a plantelor prășitoare a crescut, fertilitatea ridicată a solului asigurînd nutriția în bune con-

dității a unui număr mai mare de plante pe unitatea de suprafață.

O densitate a culturii, sub cea stabilită ca optimă, înseamnă o folosire incompletă a potențialului productiv al solului și a energiei radiante a soarelui. În lanurile cu densitate redusă și neuniformă se creează condiții de apariție și dezvoltare a vetrelor de buruieni, care folosesc spațiul de lumină și hrană rămas neutilizat de plante.

Creșterea numărului de plante peste limita maximă a densității optime generează o competiție între plante, care nu-și pot satisface în condiții optime cerințele pentru apă și hrană ; în asemenea condiții, concurența pentru lumină, prezentă și ea, favorizează dezvoltarea unor plante cu țesuturi mecanice de susținere mai slabe, care micșorează rezistența la cădere.

Densitatea prea mare a plantelor creează în anumite cazuri condiții prielnice dezvoltării unor boli cum este făinarea *(Erysiphe graminis)* la cerealele păioase.

Stabilirea densității optime, în mod diferențiat, în funcție de factorii amintiți, asigură fiecărei plante spațiul vital necesar exprimării la maximum a capacității productive.

Cantitatea de sămînță la hectar (Q, kg/ha) ce urmează a fi semănată se calculează după formula : $Q = \frac{D \times MMB}{Vc}$ (*D* — densitatea boabelor germinabile/m^2 ; MMB — masa a 1 000 boabe, g ; Vc — valoarea culturală %). Datorită unor condiții nefavorabile (secetă, pat germinativ necorespunzător, semănat după epoca optimă, coeficient de patinare mare la semănătorile pentru prășitoare) nu din toate semințele semănate răsar plante, iar din cele răsărite se mai pierd pe parcursul vegetației, astfel că la

semănat este necesară o majorare a cantității de sămînță cu 10-20%, în funcție de condițiile concrete în care se seamănă, aceasta pentru a avea garanția realizării, pînă la recoltare, a densității stabilite ca optimă.

Necesitatea unei repartiții cît mai uniforme a plantelor, în spațiu, a impus perfecționarea mașinilor de semănat, căpătînd o mare extindere cele cu distribuție pneumatică, prin care se realizează un semănat de precizie.

Toate plantele de cultură, uneori cu excepția orezului, se seamănă în rînduri la intervale de 12-80 cm.

La plantele numite prășitoare, ca urmare a intervalelor mari dintre rînduri, care permit lucrările de prășit, există tendința actuală de apropiere a rîndurilor, mărind distanța dintre plante pe rînd, ceea ce asigură o modificare a formei spațiului de nutriție, formă care se dovedește mai bună pentru creșterea și dezvoltarea plantelor. Astfel, distanța dintre rînduri la porumb s-a redus treptat de la 100 cm, cît era cu 10-15 ani în urmă, la 70 cm ; la soia, apropierea rîndurilor s-a făcut de la 80 cm la 50 cm. Reducerea în continuare a distanței dintre rînduri este limitată de necesitatea combaterii buruienilor prin prașile. Deoarece sortimentul actual de erbicide nu asigură distrugerea completă a buruienilor, sînt necesare intervenții cu cultivatorul între rîndurile de plante.

Culturile semănate des, respectiv în rînduri apropiate la 12 cm, se pot semăna și la distanțe mai mari, metoda fiind folosită în cazul înmulțirii unei semințe valoroase, cînd prin repartizarea unui spațiu de nutriție mai mare fiecărei plante (de grîu, orz) se favorizează creșterea capacității de producție a

acesteia. Există și o tendință inversă, de a reduce distanța de 12 cm între rînduri la 6 cm, cînd se realizează o distribuție mai bună în spațiu a plantelor, metoda fiind verificată la inul de fibre, unde se urmărește ca tulpinile să aibă o dezvoltare cît mai uniformă.

Adîncimea de semănat are o deosebită importanță pentru reușita răsăririi plantelor. Semănatul la adîncimea optimă presupune încorporarea semințelor în sol la o adîncime minimă, la care să beneficieze de apă, căldură și aer pentru a germina și a asigura răsărirea în bune condiții a plantelor.

Adîncimea de semănat se stabilește în funcție de conținutul de umiditate, textura și temperatura stratului de sol în care se pune sămînța. În condiții de secetă semințele se încorporează mai adînc în stratul mai umed al solului ; pe solurile argiloase, reci și umede semănatul se face mai superficial, pentru a înlesni accesul oxigenului și căldurii, care în prezența apei determină încolțirea semințelor. Din aceleași motive, la începutul epocii de semănat, în primăvară, semințele se pun la adîncime mai mică, iar spre sfîrșitul epocii se seamănă mai adînc.

În prezent există tendința de a se semăna la o adîncime mai mică, pentru a obține o răsărire mai rapidă și uniformă a plantelor.

Reducerea adîncimii de semănat cere o grijă deosebită la pregătirea patului germinativ, în scopul conservării apei în sol și a realizării unei suprafețe cît mai nivelate.

Uniformitatea răsăririi plantelor depinde în mare măsură de uniformitatea adîncimii de încorporare a semințelor în sol, ceea ce a impus fixarea pe brăzdarele semănătorilor a unor aripioare, care limitează adîncimea de pătrundere a acestora în sol.

6. Combaterea buruienilor

Buruienile produc importante pagube culturilor de cîmp, reprezentînd pierderi de producție ce variază între 15-95%.

Prin concurență cu plantele cultivate, buruienile răpesc acestora din spațiul de nutriție și au un consum de apă și substanțe nutritive cu mult mai ridicat decît ele, deseori de 2-3 ori mai mare.

Prezente în lan, cu un ritm de creștere mai rapid, buruienile sustrag plantelor cultivate lumina și căldura, le stînjenesc în creștere și chiar le înăbușă, mai ales în primele faze de vegetație. O cultură îmburuienată se recoltează cu multe dificultăți, iar recolta obținută este depreciată calitativ.

Avînd multe boli și paraziți comuni cu plantele cultivate, favorizează transmiterea și înmulțirea acestora de la an la an. De exemplu, boala produsă de ciuperca *Sclerotinia* la floarea soarelui, soia și fasole se dezvoltă la fel de bine pe zeci de buruieni ce fac parte din familiile *Cruciferae, Compositae, Chenopodiaceae.*

Datorită particularităților lor biologice, combaterea buruienilor nu este deloc ușoară.

Buruienile au o capacitate foarte mare de înmulțire, atît prin semințe, cît și pe cale vegetativă. Numărul de semințe produs de o singură buruiană este adesea de ordinul miilor și zecilor de mii ; știrul *(Amarantus retroflexus),* buruiană des întîlnită în culturile de cîmp, poate produce pînă la 500 000 semințe. Aceste semințe, spre deosebire de ale plantelor cultivate, se caracterizează prin maturizare și germinare eșalonată, precum și prin vitalitate și longevitate foarte ridicate (uneori peste 100 ani). Dacă mai adăugăm și faptul că buruienile sînt mai bine adaptate la condițiile de climă și sol, avînd o mare

rezistență la factorii negativi de creștere și dezvoltare, cu deosebire la secetă, ne putem ușor imagina potențialul uriaș de îmburuienare și greutățile existente în acțiunea de a-l reduce. Aceasta a făcut ca de la începuturile agriculturii și pînă în prezent, lucrătorii cîmpului să se găsească într-o permanentă luptă cu buruienile.

La început combaterea buruienilor s-a făcut prin smulgere (plivit), mai tîrziu prin prășit cu unelte manuale și apoi mecanice, iar în ultimele două decenii s-a extins folosirea unor substanțe chimice cu acțiune selectivă sau totală asupra organismelor vegetale (erbicidele).

Pentru o combatere eficientă și eficace a buruienilor este necesară aplicarea unui complex de măsuri, respectiv a unor metode variate, prin a căror îmbinare se realizează așa-zisa luptă integrată.

1. **Metodele preventive** de combatere se referă, în primul rînd, la folosirea unui material de semănat lipsit de semințe de buruieni. În acest sens controlul semințelor, în vederea semănatului, se face nu numai sub aspectul însușirilor de germinație, cît și al prezenței semințelor de buruieni. Sămînța de lucernă și trifoi, de exemplu, este trecută în mod obligatoriu prin instalații speciale pentru îndepărtarea totală a semințelor de cuscută, buruiană parazită foarte periculoasă pentru aceste culturi.

Alte măsuri preventive pentru reducerea îmburuienării culturilor se referă la distrugerea semințelor de buruieni colectate în urma operațiilor de selectare a materialului semincer, distrugerea focarelor de buruieni ce cresc de-a lungul drumurilor, șoselelor și căilor ferate sau în jurul stîlpilor de telegraf și a celor de transport a energiei electrice.

2. **Metodele agrotehnice** cuprind măsurile întreprinse în cadrul tehnologiei fiecărei culturi, respectiv asolamentul, lucrarea solului, fertilizarea, semănatul etc.

— *Asolamentul* presupune alternarea culturilor pe aceeași suprafață, ceea ce atrage după sine și alternarea unor tehnologii diferite, specifice fiecărei culturi.

Diferitele culturi sau grupe de culturi (cereale păioase, prășitoare), prin particularitățile lor agrobiologice, sînt infestate de anumite buruieni și contribuie în mod diferit la combaterea acestora. În lanurile de cereale păioase sînt prezente, de regulă, buruieni ce fructifică înainte sau odată cu acestea, în timp ce alte culturi ca porumbul, sfecla de zahăr, floarea soarelui, cu perioadă de vegetație pînă în toamnă, favorizează buruienile cu fructificare în a doua parte a verii. Alternarea acestor grupe de culturi asigură combaterea unui număr sporit de specii de buruieni. De asemenea, unele culturi, cum sînt cînepa, secara, plantele furajere anuale, semănate des, care au un ritm de creștere rapid și acoperă bine terenul, stînjenesc apariția și dezvoltarea buruienilor prin înăbușire. Culturile semănate în rînduri distanțate (45-70 cm) permit combaterea buruienilor prin lucrările de prășit, iar plantele furajere perene asigură distrugerea buruienilor prin cosirile repetate. Este lesne de înțeles că rotirea acestor culturi, pe aceeași suprafață, contribuie la o combatere mai eficace a buruienilor.

În cîmpurile experimentale din țara noastră, infestarea cu buruieni a grîului și porumbului din monocultură este de 5-10 ori mai ridicată decît în cazul cultivării acestora în asolament. Rezerva de semințe de buruieni din sol, după 12 ani, a crescut în cazul alternării diferitelor culturi cu 13%, în timp ce în monocultură aceasta a crescut cu 112%, astfel

că raportul dintre aceste rezerve diferențiate, ca efect al asolamentului, este de 1 : 2,7.

De asemenea, fiecare cultură este tratată cu erbicidul potrivit particularităților ei biologice, care are un anumit spectru de combatere. Alternarea diferitelor culturi asigură, sub acest aspect, mărirea spectrului de combatere a buruienilor prin erbicide.

Subliniem faptul că această contribuție a asolamentului la combaterea buruienilor se realizează în virtutea rotației culturilor pe aceeași suprafață, fără a se face cheltuieli suplimentare.

— *Lucrarea solului*, prin acțiunea mecanică a diverselor unelte, contribuie direct la combaterea buruienilor.

Prin arătură se distrug buruienile rămase în miriște, iar semințele acestora sînt încorporate adînc în sol, unde insuficiența aerului și a căldurii frînează germinarea lor. În acest fel arăturile mai adînci reduc gradul de îmburuienare într-o măsură mai mare decît cele superficiale. Înlocuirea arăturii prin lucrări cu grapa cu discuri sau freza are ca urmare creșterea rezervei de semințe de buruieni în stratul superficial mobilizat, unde se întîlnesc și condiții favorabile germinării acestora. Pentru a diminua intensificarea îmburuienării în asemenea situații este necesară intervenția printr-o arătură adîncă.

Prin lucrări superficiale se distrug buruienile ce răsar în intervalul de timp dintre recoltarea unei culturi și semănatul celei ce o succede. Dacă terenul se lasă nelucrat are loc o infestare puternică cu buruieni, care consumă din apa și rezerva de elemente nutritive din sol, influențînd negativ cultura următoare. Deficitul de apă poate ajunge, pe stratul 0-50 cm, pînă la 250 t/ha. De fapt, contribuția asolamentului la combaterea buruienilor rezidă și în lucrarea diferențiată a solului în funcție de specificul diferitelor culturi ; astfel, prin lucrarea solului după plantele recoltate în iunie-iulie se distrug buruienile ce răsar și fructifică din vară pînă în toamnă, iar buruienile ce răsar în primăvară sînt distruse prin lucrările de pregătire a patului germinativ pentru semănatul culturilor din acest anotimp.

Prin lucrările de pregătire a patului germinativ se realizează nu numai mărunțirea solului și nivelarea terenului, ci și distrugerea buruienilor răsărite sau în curs de răsărire. Cunoscută fiind sensibilitatea mare la îmburuienare a plantelor cultivate, în primele faze de vegetație, pregătirea patului germinativ se efectuează imediat înaintea semănatului pentru a se evita, pe cît posibil, apariția buruienilor înainte de răsărirea culturii.

Prașilele, lucrări superficiale ale solului, se execută exclusiv în scopul distrugerii buruienilor. Folosirea erbicidelor a redus numărul acestora și, în unele cazuri, chiar le-a exclus.

Combaterea buruienilor prin lucrările solului rămîne însă actuală, datorită ineficienței în anumite cazuri a altor metode. Buruienile perene (pălămidă, costrei, rugi, pir, volbură, coada calului) se combat foarte greu cu ajutorul erbicidelor ; înmulțirea unora și pe cale vegetativă creează dificultăți deosebite în combatere, stîrpirea lor fiind reușită numai prin lucrări repetate ale solului. De fapt, toate buruienile necombătute sau combătute parțial de către erbicide, rămîn a fi distruse prin lucrări ale solului, adînci și superficiale.

Unele aspecte negative ale utilizării erbicidelor (combatere parțială a buruienilor, poluarea mediului etc.) evidențiază necesitatea intervenției cu alte metode, prioritate avînd lucrările solului.

— *Îngrășămintele* folosite în doze optime, precum și amendamentele asigură o dezvoltare viguroa-

să a plantelor, care printr-un ritm accelerat de creștere reușesc să acopere solul mai rapid și să frîneze răsărirea și creșterea buruienilor. Culturile nefertilizate se dezvoltă slab, favorizînd infestarea cu buruieni. Aplicarea unilaterală a îngrășămintelor cu azot creează condiții prielnice de dezvoltare pentru unele specii de buruieni.

— *Semănatul* poate frîna îmburuienarea prin efectuarea acestuia în epoca optimă și prin realizarea unei densități corespunzătoare cerințelor fiecărui soi și hibrid. Semănatul întîrziat, precum și o densitate redusă a plantelor cultivate favorizează răsărirea și dezvoltarea buruienilor, datorită spațiului de nutriție și de lumină rămas disponibil.

3. **Metodele chimice** utilizează diverse substanțe, denumite erbicide. Prin folosirea erbicidelor se asigură combaterea buruienilor cu economie de forță de muncă mecanică și manuală, în condițiile actuale în care numărul lucrătorilor din agricultură scade de la an la an.

Contactul și pătrunderea erbicidelor în plante determină dereglarea și chiar încetarea unor procese vitale ce au loc în organismul vegetal. În funcție de acțiunea specifică a erbicidului, și de plantă, pot avea loc blocarea sau stimularea diviziunii celulare, inhibarea fotosintezei, blocarea unor enzime și perturbări ale respirației, stînjenirea absorbției unor elemente nutritive și dereglarea metabolismului acestora etc.

Însușirea cea mai importantă a erbicidelor este selectivitatea, prin care la anumite doze aplicate se combat buruienile fără ca plantele cultivate să fie vătămate. Selectivitatea erbicidelor este de natură biochimică, avînd la bază o translocație diferențiată a erbicidului în plantă, metabolizarea acestuia determinînd modificarea fitotoxicității.

Efectul fitotoxic al erbicidelor este influențat și de particularitățile fizice și anatomice ale plantelor, precum și de poziția rădăcinii celor sensibile față de stratul de sol în care se găsește erbicidul.

Este important de subliniat cazul selectivității periodice, unele culturi fiind rezistente la acțiunea erbicidului cu care se tratează numai în anumite faze (de exemplu la cerealele păioase în perioada înfrățire-împăiere).

Cunoașterea multiplelor aspecte ale selectivității a permis și stabilirea condițiilor și metodelor de aplicare a erbicidelor. Astfel, *erbicidele sistemice* — foliare (fenoxiacetice) — sînt aplicate direct pe plante pe vreme frumoasă, călduroasă cînd și stomatele frunzelor sînt deschise, iar procesele biochimice încep să se desfășoare într-un ritm accelerat, ceea ce permite pătrunderea ușoară și antrenarea erbicidului în sistemul circulator al plantei. Aceste erbicide combat, cu deosebire, buruienile dicotiledinare.

Erbicidele cu efect rezidual, aplicate pe suprafața solului și, de cele mai multe ori, încorporate prin lucrări superficiale, pătrund în plante prin rădăcini, odată cu apa absorbită. Acțiunea lor depinde de condițiile din sol, respectiv de conținutul de humus și de argilă, care pot inactiva o parte din erbicid prin adsorbția și umiditatea, ce favorizează absorbția acestuia prin sistemul radicular. Combat buruieni mono- și dicotiledonate.

Efectul *erbicidelor de contact* nu depinde de condițiile pedoclimatice, ele avînd o acțiune locală, imediată, prin distrugerea țesuturilor verzi. Se folosesc, de regulă, pentru distrugerea părților vegetative, încă verzi ale culturilor ajunse la maturitate fiziologică, în vederea începerii mai devreme a recoltatului.

Condițiile de aplicare a erbicidelor la cultura plantelor sînt poate similare cu cele de folosire a medicamentelor de către om, eficacitatea acestora depinzînd de doze, momentul și metoda de administrare. Aplicarea unor cantități de erbicid sub doza stabilită ca optimă, nu are efectul scontat, iar folosirea unor doze mai mari are consecințe negative, ca fitotoxicitatea, pentru planta cultivată (la erbicidele sistemice) și sporirea cantităților de rezidii din sol, cu efecte nefavorabile pentru cultura următoare (cazul erbicidelor reziduale).

Eficacitatea tratamentelor cu erbicide depinde mult de uniformitatea distribuției, care poate fi corectată prin reglarea corespunzătoare a dispozitivelor de administrat, pentru a evita apariția în timpul tratamentului a unor fîșii netratate sau supradozate, cu consecințele sus-amintite.

Efectul fitotoxic al unui erbicid se manifestă numai la anumite specii de buruieni, în funcție de particularitățile biologice, fiecare erbicid avînd spectrul său de combatere. În general, buruienile perene sînt greu de combătut prin erbicide.

Cultivarea unei plante după ea însăși determină efectuarea unui tratament cu același produs, astfel că după un timp frecvența buruienilor sensibile la aceasta scade mult, creîndu-se însă condiții favorabile de dezvoltare pentru cele rezistente. Este cunoscut cazul monoculturii de porumb care, tratată an de an cu erbicide triazinice, s-a infestat foarte puternic cu buruieni rezistente, periculoase, cum sînt costreiul și alte graminee. De asemenea, are loc în acest caz și o acumulare excesivă în sol a rezidiilor acestor erbicide cu efect fitotoxic, pentru culturi care ar urma după porumb, ca cerealele păioase și floarea soarelui.

Folosirea mai multor erbicide cu spectre diferite de combatere, care se pot completa reciproc, este posibilă numai în cadrul asolamentului, prin alternarea culturilor. În acest fel se asigură combaterea unui număr mare de specii, unele rezistente la un erbicid fiind sensibile la altul, și se evită poluarea solului prin concentrarea unor rezidii din același erbicid.

Spectrul redus de combatere al fiecărui erbicid, consecințele negative ale folosirii erbicidelor, ca proliferarea buruienilor rezistente și poluarea solului prin rezidii, unele greutăți care apar la administrare, fiind generate de condiții climatice nefavorabile, costul unor ierbicide încă destul de ridicat, reprezintă factori ce limitează utilizarea lor, în sensul că acțiunea de combatere a buruienilor trebuie să fie completată cu celelalte măsuri preventive și mai ales cele agrotehnice (rotația culturilor, lucrarea solului).

Erbicidele folosite curent în unitățile de producție vor fi prezentate în cadrul tehnologiei fiecărei culturi, în partea a doua a lucrării.

4. **Metodele biologice,** mai puțin întîlnite, se bazează pe folosirea unor insecte și ciuperci parazite care atacă buruienile. Deși s-au obținut unele rezultate în unele țări, preocupările în această direcție sînt împiedicate de teama că înmulțirea unor asemenea insecte sau ciuperci poate provoca dezechilibre biologice în natură, precum și de faptul că după ce speciile de buruieni sensibile dispar, pot fi atacate și platele cultivate.

7. Combaterea bolilor și dăunătorilor

Pagubele produse de boli și dăunători sînt foarte mari, uneori culturile fiind complet distruse, dacă nu se iau din timp măsuri de combatere.

Protecția culturilor împotriva bolilor și dăunătorilor presupune luarea unor măsuri preventive, precum și combaterea directă în momentul apariției acestora, prin diverse mijloace, cu deosebire cele chimice.

Prevenirea apariției bolilor și dăunătorilor asigură evitarea pagubelor ce se pot produce, fără a se face cheltuieli directe deosebite. Intervenția prin tratamente chimice la apariția atacului nu este totdeauna suficient de eficace, este deseori destul de costisitoare și contribuie la poluarea mediului cu consecințe negative asupra entomofaunei utile, și chiar a omului.

Căile prin care se realizează prevenirea atacului bolilor și dăunătorilor sînt :

Cultivarea unor soiuri și hibrizi cu rezistență genetică la boli și dăunători. În activitatea de creare a unor noi forme se urmărește ca acestea să aibă o rezistență cît mai mare la atacul bolilor și dăunătorilor, însușire ce se ia în considerare la omologarea și extinderea în producție a unui nou soi sau hibrid. În condițiile țării noastre s-a redus pericolul compromiterii culturilor de floarea soarelui datorită atacului intens de mană, prin introducerea în cultură a unor hibrizi rezistenți. De asemenea, toate soiurile și hibrizii recent introduși în cultură se caracterizează prin toleranță sporită sau rezistență la boli și dăunători.

Rotația culturilor. Alternarea diferitelor culturi, fiecare cu bolile și dăunătorii săi, determină întreruperi și perturbări în ciclul evolutiv al acestora, ceea ce reduce potențialul de infecție cu patogeni din sol și numărul de insecte dăunătoare. Prin asolament se previne și se reduce atacul unor boli produse la grîu de ciuperci din genurile *Tilletia, Erysiphe, Fusarium, Cercosporella, Ophiobolus,* iar la porumb *Helminthosporium, Giberella, Sorosporium.*

Unele culturi ca floarea soarelui, inul, sfecla trebuie să revină pe același loc numai după un anumit număr de ani, timp în care rezerva de patogeni din sol s-a epuizat. La stabilirea premergătoarelor se are, de asemenea, în vedere ca acestea să nu aibă dăunători și boli comune cu plantele care urmează.

Pagubele produse de nematozi se pot evita numai prin rotația culturilor, aceștia fiind foarte greu de combătut prin alte mijloace.

Contribuția rotației culturilor la prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor capătă, în condițiile actuale, o importanță deosebită prin avantajele evidente pe care le prezintă : eficacitate, eficiență (nu solicită cheltuieli suplimentare), lipsa poluării mediului înconjurător.

Folosirea unor semințe sănătoase precum și tratarea lor cu insectofungicide previne eventualul atac al unor agenți patogeni sau dăunători din sol, sau transmisibili prin sămînță. Sînt tratate semințele de porumb, grîu, orz, floarea soarelui, fasole, soia, sfeclă pentru a fi protejate împotriva atacului unor dăunători și mai ales a atacului unor ciuperci patogene, în perioada semănat-răsărit. La tratarea semințelor se are în vedere respectarea cu strictețe a dozei de insectofungicid prescrisă, care dacă este depășită poate afecta negativ germinația semințelor și dezvoltarea plantelor în primele faze.

Semănatul în epoca optimă asigură desfășurarea normală a încolțirii semințelor, răsăririi și creșterii plantelor, ceea ce defavorizează apariția unor boli și dăunători. Semănatul prea timpuriu creează condiții prielnice pentru apariția și atacul muștelor cerealelor și pentru infecții primare de mană la floarea soarelui.

Fertilizarea optimă determină o creştere şi dezvoltarea viguroasă a plantelor, ceea ce le face mai rezistente la atacul bolilor şi dăunătorilor. Excesul de azot favorizează înmulţirea unui număr mare de patogeni, în special a ciupercilor din genul *Fusarium*. Frecvenţa plantelor de floarea soarelui atacate de mană şi putregaiul alb a fost mai mare în cazul unei doze de azot peste nivelul optim.

Regimul de irigare favorizează cu deosebire apariţia şi evoluţia bolilor (fuzarioza la cereale, bacterioze şi antracnoze la fasole) prin microclimatul umed creat în urma aplicării udărilor. Prin dirijarea raţională a apei se poate evita intensificarea atacului bolilor şi dăunătorilor.

Recoltarea efectuată într-un timp cît mai scurt evită continuarea evoluţiei bolilor şi dăunătorilor prezenţi deja în cultură, şi apariţia altora, în cazul în care cultura ajunsă la maturitate rămîne încă mult timp pe teren.

Igiena culturală limitează transmiterea şi dezvoltarea bolilor de la un an la altul. Aceasta presupune ca după strîngerea recoltei, resturile vegetale care pot constitui surse de infecţie să fie strînse şi îndepărtate de pe teren sau încorporate adînc în sol prin arătură. Uneori, în timpul vegetaţiei, se poate recurge mai ales în loturile semincere, la eliminarea din lan a plantelor bolnave.

Combaterea dăunătorilor şi bolilor direct, în momentul semnalării prezenţei acestora pe suprafeţele cultivate, se realizează prin *tratamente cu diverse produse chimice,* aplicate prin prăfuiri sau stropiri.

Metoda aplicării pesticidelor sub formă de pulberi (prăfuirea) începe să fie din ce în ce mai puţin folosită ca urmare a unor dezavantaje :

— poluarea mediului înconjurător, cu deosebire a atmosferei, avînd efecte nocive asupra vieţuitoa-

relor aflate în perimetrul în care se tratează ; zona afectată se extinde foarte mult dacă bate vîntul ;

— se folosesc cantităţi relativ mari de insecticide, uniformitatea administrării este greu de controlat, rezultînd porţiuni afectate de fitotoxicitate sau de slabă eficacitate a tratamentului.

Necesitatea înlăturării acestor neajunsuri a determinat elaborarea metodei de aplicare localizată a insecticidului, pe rînd, odată cu semănatul. În asemenea caz, pesticidele fiind condiţionate sub formă de granule, dozele folosite sînt foarte mult reduse, eficacitatea tratamentului este sensibil sporită prevenind atacul dăunătorilor, iar pericolul de poluare a atmosferei este înlăturat, iar a solului, redus. Această metodă s-a extins cu deosebire la culturile prăşitoare.

La aplicarea insecticidelor şi fungicidelor prin stropiri se realizează soluţii, emulsii sau suspensii în care pesticidul este diluat în apă la diferite concentraţii, în funcţie de dozele ce urmează a fi aplicate. Există tendinţa, justificată economic, de a se folosi cantităţi de lichid din ce în ce mai reduse, urmărindu-se însă sporirea fineţii pulverizării prin utilizarea unor duze speciale.

Combaterea chimică impune respectarea unor norme de protecţie privind depozitarea, păstrarea, manipularea şi administrarea insecticidelor, pentru a înlătura eventualele intoxicaţii.

Lupta împotriva dăunătorilor este posibilă şi pe cale biologică, prin folosirea unor paraziţi şi prădători ai acestora, înmulţiţi şi dirijaţi de om.

Protecţia culturilor împotriva atacului bolilor şi dăunătorilor este realizabilă prin aplicarea unui complex de măsuri, preventive şi curative, completate cu tratamente chimice în cazul eficacităţii incomplete a celorlalte măsuri, constituind aşa zisa luptă

integrată. Organizarea acesteia presupune cunoaşterea biologiei agenţilor patogeni şi a dăunătorilor şi respectarea cerinţelor agrofitotehnice ale fiecărei culturi, avînd în vedere şi cadrul ecologic care poate favoriza sau frîna evoluţia bolilor şi dăunătorilor.

8. Irigarea culturilor

Irigarea culturilor apare necesară în condiţiile în care cantitatea de apă primită de sol pe cale naturală nu asigură cerinţele culturilor, mai ales în perioadele de secetă şi de consum maxim de apă al plantelor.

Extinderea suprafeţelor irigate în ţara noastră are o deosebită importanţă prin sporurile de producţie obţinute, faţă de cultura neirigată, acestea fiind de peste 100% la porumb şi soia, 80% la sfecla de zahăr şi 40-60% la floarea soarelui, grîu, plante furajere.

Dirijarea regimului hidric al solului, prin aplicarea apei de irigaţie, presupune o bună cunoaştere a relaţiilor sol-apă-plantă.

Pentru desfăşurarea normală a proceselor de creştere şi dezvoltare a plantelor, aprovizionarea cu apă a solului trebuie să asigure consumul total pe perioada de vegetaţie a acestora, care este format din consumul productiv prin transpiraţie şi pierderile neproductive prin evaporările la suprafaţa solului. Mărimea acestui consum total de apă, numit şi *evapotranspiraţie*, depinde de condiţiile pedoclimatice şi cultura respectivă, variind între 4000-8000 m^3/ha.

Consumul zilnic de apă creşte odată cu temperatura şi pe măsură ce plantele îşi dezvoltă aparatul foliar, atingînd valori maxime la parcurgerea fazelor de formare a organelor reproducătoare şi de fructificare.

Prin irigare, umiditatea solului creşte, iar plantele au la dispoziţie cantităţi mai mari de apă, corespunzător cerinţelor lor. După o irigare sau ploaie abundentă, rezerva de apă poate fi la nivelul *capacităţii totale* (maximă) pentru apă a solului, cînd toţi porii sînt plini cu apă. Sub influenţa gravitaţiei o parte din apă se deplasează pe verticală, solul reţinînd în mod durabil o cantitate de apă care reprezintă *capacitatea pentru apă în cîmp;* rezerva de apă din sol scade în continuare datorită consumului plantelor şi a evaporării la suprafaţa solului, ajungîndu-se la o limită numită *coeficient de ofilire,* sub care plantele nu se mai pot aproviziona cu apă, forţa de absorbţie a acestora fiind inferioară celei de reţinere a apei în sol. Apa cuprinsă între coeficientul de ofilire şi capacitatea de cîmp reprezintă *umiditatea accesibilă sau activă.* Plantele absorb apa din sol cu dificultate crescîndă pe măsură ce umiditatea solului scade, apropiindu-se de coeficientul de ofilire.

Irigarea culturilor urmăreşte menţinerea unei *umidităţi optime* în sol, cît mai aproape de capacitatea de cîmp, fără a scade sub o limită, numită *plafon minim al umidităţii,* al cărui nivel se apreciază în funcţie de textura solului (pe solurile mijlocii reprezintă aproximativ 50% din apa accesibilă, iar pe cele grele 70-75%) şi de cerinţele culturii.

Determinarea umidităţii solului se face prin diverse metode, întîlnite fiind cele în care se folosesc tensiometre sau sonde cu neutroni, la care se fac citiri ce corespund anumitor valori ale umidităţii solului, precum şi cea clasică în care probele de sol recoltate sînt uscate în etuvă, permiţînd, prin diferenţă de greutate, calcularea în procente a cantităţii de apă.

Calculul *rezervei de apă din sol* se face pe baza formulei : Am(m^3/ha) =h(cm) × Gv(t/m^3) × A (%), unde Am este provizia momentană de apă, h — grosimea stratului de sol luată în considerație, Gv — greutate volumetrică (1,1 — 1,6), și A — umiditatea solului exprimată în procente din greutatea solului uscat.

Norma de udare reprezintă cantitatea de apă necesară a fi aplicată pentru ridicarea umidității solului la nivelul capacității de cîmp. În mod normal, umiditatea solului pe suprafețele irigate nu trebuie să scadă sub plafonul minim ; astfel norma de udare reprezintă diferența dintre capacitatea de cîmp și plafonul minim, însemnînd 700-750 m^3/ha pe solurile cu permeabilitate bună și 400-500 m^3/ha pe cele cu permeabilitate mai redusă ; cantitățile respective se majorează cu 10-20% pentru a compensa diversele pierderi de apă pînă ce aceasta ajunge la plantă.

Norma netă de udare se calculează după aceeași formulă folosită la calculul rezervei de apă, avînd în vedere următoarele :

— grosimea stratului activ de sol (ha) se consideră de 50 cm pentru grîu și fasole, 75-80 cm la prășitoare și 80-100 cm pentru lucernă ;

— valoarea A reprezintă în acest caz diferența dintre capacitatea de cîmp și plafonul minim (sau umiditatea momentană).

Momentul aplicării udărilor se stabilește pe baza mai multor criterii :

— după fazele de vegetație ale plantelor, udările aplicîndu-se imediat înaintea unor perioade cunoscute ca fiind de consum maxim pentru apă (din preajma înfloritului pînă la formarea recoltei) ;

— după dinamica umidității în sol, intervenindu-se cu udări în momentul cînd rezerva de apă se apropie de nivelul plafonului minim ;

— după consumul de apă a culturilor urmărit de stațiile de avertizare, care stabilesc zilnic bilanțul apei în sol, pe baza căruia se indică momentul aplicării udării.

Intervalul dintre două udări este de 10-14 zile, acesta fiind mărit cu cîte o zi pentru fiecare 5 mm precipitații, în cazul unor ploi de peste 20 mm.

Aplicarea de norme mici de udare și la intervale mari de timp, cînd rezerva de apă scade sub plafonul minim, constituie un factor de reducere însemnată a eficacității și eficienței irigației, această situație fiind întîlnită în unele unități de producție.

Tehnici de irigare

Metoda de udare *prin scurgere la suprafață* presupune dirijarea apei de irigație cu ajutorul rețelei provizorii din pămînt, sau a conductelor mobile de la suprafața solului, calitatea udării depinzînd foarte mult de gradul de nivelare a terenului.

Irigarea prin scurgere la suprafață se realizează prin brazde (la culturile prășitoare), corugate (la culturile semănate des) și fîșii de udare (la lucernă, ierburi perene).

Metoda de udare *prin aspersiune* constă în distribuirea apei sub formă de ploaie cu ajutorul unor instalații formate din agregate sau stații de pompare, aripi de ploaie și aspersoare. Calitatea ploii se apreciază prin indicii :

— intensitatea, reprezentînd apa distribuită pe unitatea de suprafață, în unitatea de timp, care trebuie să fie cel mult egală cu viteza de infiltrație a

apei în sol, pentru a evita băltirea şi scurgerile de suprafaţă ;

— finețea ploii, exprimînd dimensiunea picăturilor rezultate prin pulverizarea jetului de apă de către aspersor şi care, prin acţiunea lor mecanică, pot acţiona negativ asupra structurii solului ;

— uniformitatea stropirii, care determină în mare măsură eficienţa irigării. Neuniformitatea distribuţiei apei pe suprafaţa irigată înseamnă porţiuni de teren udate în exces, iar altele insuficient, existenţa simultană a ambelor situaţii determinînd suferinţa plantelor. Uniformitatea repartiţiei apei pe suprafaţa solului este influenţată de viteza vîntului (peste 5m/s), panta terenului, starea tehnică a echipamentului de udare şi altele.

Particularităţi ale tehnologiei culturilor irigate

Soiurile şi hibrizii cultivaţi în condiţii de irigare au capacitate de producţie ridicată prin însuşirea de a valorifica mai bine un fond de nutriţie, devenit superior, prin aprovizionarea cu apă optimă a solului.

Structura culturilor pe suprafele irigate se caracterizează prin :

— pondere ridicată a plantelor ce reacţionează puternic la irigare (porumb, sfeclă, soia, plante furajere) ;

— existenţa culturilor duble, semănate după recoltarea unor plante premergătoare timpurii, la începutul verii ;

— prezenţa în asolament a solei amelioratoare a însuşirilor fizice ale solului, aceasta fiind reprezentată de culturi leguminoase şi graminee perene.

Satisfacerea diverselor cerinţe ale culturilor, sub aspectul amplasării în condiţiile structurii specifice a culturilor irigate, determină organizarea concomitentă a mai multor rotaţii cu durate diferite.

Lucrările solului nu se deosebesc de cele aplicate la culturile neirigate. Umiditatea aproape permanent ridicată a solurilor irigate impune însă executarea cu deosebită atenţie a lucrărilor, pentru a evita fenomenele de tasare şi deteriorare a structurii solului, care devin evidente în aceste condiţii. Reglementarea circulaţiei pe terenurile irigate, executarea concomitentă a mai multor operaţii la o singură trecere şi lucrarea solului numai la umiditate optimă, reprezintă importante aspecte ce se iau în considerare la culturile irigate.

Nivelarea terenului este o lucrare obligatorie pe suprafeţele irigate, pentru a evita consecinţele negative ale microdepresiunilor (băltiri şi scurgeri de apă), care reduc în mare măsură eficienţa irigaţiei.

Aplicarea îngrăşămintelor în doze mai mari este justificată de umiditatea ridicată a solului, care asigură o bună valorificare a acestora. Sînt sporite cu deosebire dozele de azot, datorită folosirii acestuia în cantităţi mai ridicate de către plante, precum şi a unor pierderi prin levigare. În prezenţa apei, mobilitatea fosforului în sol creşte, astfel că dozele de fosfor administrate, de regulă, nu sînt mai mari în condiţii de irigare.

Aplicarea îngrăşămintelor organice de natură diferită (gunoi de grajd, resturi vegetale, nămolul de la staţiile de epurare ale crescătoriilor de animale etc.) este foarte necesară pe solurile irigate, unde exportul de elemente nutritive este ridicat, mineralizarea materiei organice se desfăşoară mai intens, iar pericolul înrăutăţirii însuşirilor fizice ale solului este mai accentuat decît în condiţii fără irigare.

Semănatul culturilor irigate prezintă, de asemenea, anumite particularităţi.

Cantităţile de apă şi elemente nutritive mai mari permit creşterea densităţii plantelor, ceea ce asigură obţinerea unor producţii sporite pe unitatea de suprafaţă.

Adîncimea de semănat este mai mică decît pe terenurile neirigate, ca urmare a creşterii conţinutului de umiditate în sol prin irigare.

Combaterea buruienilor. Irigarea creează condiţii prielnice răsăririi, creşterii şi dezvoltării buruienilor, combaterea acestora fiind deseori mai dificilă decît pe suprafeţele neirigate. Sînt favorizate, cu deosebire, buruienile hidrofile şi este stimulată regenerarea prin segmente de tulpini subterane şi muguri radiculari. O parte din apa aplicată prin udări este consumată de buruieni, ceea ce reduce eficacitatea şi eficienţa irigaţiei.

Umiditatea sporită, din stratul superficial de sol, determină o creştere a eficacităţii erbicidelor reziduale, care scade foarte mult în condiţii de uscăciune.

Combaterea bolilor devine mai acută în cultura irigată, ca urmare a microclimatului umed, care favorizează dezvoltarea acestora, astfel că luarea măsurilor de prevenire a apariţiei bolilor este obligatorie în aceste condiţii ; de asemenea, necesitatea aplicării unor tratamente de combatere în timpul vegetaţiei este mai frecventă decît în condiţii fără irigare.

Irigarea raţională a culturilor, avînd în vedere cerinţele de consum a plantelor şi particularităţile sistemului de agricultură irigată, asigură obţinerea unor producţii sporite şi creşterea eficienţei irigaţiei prin mărirea coeficientului de valorificare a apei.

9. Recoltarea

Recoltarea culturilor se face la anumite faze de dezvoltare, în funcţie de scopul urmărit. Culturile pentru boabe se recoltează numai după atingerea maturităţii fiziologice a acestora, iar cele furajere, în faze care asigură obţinerea unor valori nutritive maxime.

Desăvîrşirea maturităţii fiziologice este marcată prin schimbări biochimice exteriorizate diferit în funcţie de cultură : apariţia unui strat negru sub vîrful bobului la porumb, schimbarea culorii de la verde spre galben a păstăilor de soia.

Recoltarea la timpul optim a culturilor asigură :

— evitarea pierderilor datorită scuturării boabelor, căderii plantelor, intensificării atacului bolilor şi dăunătorilor, condiţiilor climatice nefavorabile (ploi, frig în cazul culturilor recoltate toamna tîrziu) ;

— eliberarea terenului, permiţînd pregătirea solului în bune condiţiuni pentru cultura următoare ;

— obţinerea unei recolte de calitate superioară.

Recoltatul mai devreme a culturilor pentru boabe este însă limitat de umiditatea ridicată a acestora, care creează dificultăţi la depozitare prin continuarea proceselor de respiraţie, în cazul în care nu se iau măsuri de uscare pe cale artificială.

Recoltarea mai timpurie este posibilă prin aplicarea unor măsuri suplimentare sau anumite metode de recoltare, ca :

— tratarea culturilor cu erbicide de contact, care produc uscarea părţilor vegetative ale plantelor grăbind astfel pierderea apei din boabe şi tulpini. Se practică la culturi oleaginoase (ricin, floarea soarelui) şi textile (bumbac, in, cînepă) ;

— recoltarea fazială, întîlnită mai ales la cereale.

Cerealele păioase se pot recolta în 2 etape : la coacerea în pîrgă, plantele fiind tăiate şi lăsate în brazdă continuă, în vederea uscării, după care se revine pentru treierat ; metoda este însoţită deseori de pierderi mari prin scuturare.

Porumbul se recoltează de asemenea fazial, la început în ştiuleţi, cînd boabele au 30-32% umiditate ; ştiuleţii sînt depozitaţi pentru uscare, boabele urmînd a fi curăţate de pe ciocălăi mai tîrziu. Recoltarea sub formă de boabe a porumbului este posibilă numai cînd acestea au un conţinut de apă de 20-22%.

Deseori recoltarea culturilor se face cu pierderi foarte mari datorită mai multor factori :

— imperfecţiunea maşinilor de recoltat, care nu reuşesc să preia fără pierderi producţia principală ;

— starea culturii înainte de recoltare, căderea plantelor şi neuniformitatea, sub aspectul taliei şi inserţiei ştiuleţilor sau păstăilor, favorizînd pierderi însemnate în producţie, unele plante rămînînd nerecoltate ;

— condiţiile climatice, cu deosebire cele de toamnă, a căror efect nefavorabil poate fi evitat prin cultivarea unor soiuri şi hibrizi mai timpurii ;

— organizarea nejudicioasă a lucrărilor de recoltat, care duce la prelungirea perioadei în care aceasta se efectuează, cu urmări lesne de înţeles ;

Eficienţa măsurilor întreprinse pe parcursul aplicării tehnologiei culturilor, în vederea formării unor producţii ridicate, se evidenţiază printr-o organizare raţională a strîngerii recoltei, prin care să se reducă la minimum pierderille înregistrate în mod obişnuit.

II. CERINŢELE SPECIFICE PRINCIPALELOR CULTURI DE CÎMP, PENTRU REALIZAREA UNOR PRODUCŢII CONSTANT SPORITE

1. Cultura grîului

Formele de grîu cultivate în ţara noastră aparţin speciei *Triticum aestivum,* subspecia *vulgare* (grîul comun) şi speciei *Triticum durum* (grîul tare).

Se cultivă aproape numai grîu de toamnă, grîul de primăvară ocupînd suprafeţe foarte restrînse în zonele submontane din nord-vest ; grîul tare (durum) se cultivă, de asemenea, pe suprafeţe foarte mici. Pe glob, se cultivă cu grîu circa 245 milioane ha, din care, în ţara noastră, 2 300 mii ha.

Boabele de grîu conţin, în medie, 13-14% proteine, 67,7% substanţe extractive neazotate, 2% substanţe grase, 2,2% celuloză şi 1,6% substanţe minerale.

1. **Cerinţe faţă de climă şi sol.** Grîul este relativ puţin pretenţios la căldură. Pe întreaga perioadă de vegetaţie grîul de toamnă are nevoie de circa 2 000°C, temperatura minimă de germinaţie a boabelor fiind de 1-3°C. Plantele de grîu, neacoperite de zăpadă, dar bine călite pot suporta temperaturii —20°C. Temperaturi de peste 30°C, în perioada de umplere a boabelor, determină şiştăvirea acestora, mai ales

în condițiile unui deficit de umiditate în sol și aer, producțiile scăzînd foarte mult.

Plantele au consumul maxim de apă în perioada de alungire a paiului, cînd are loc și procesul de organogeneză. În general, zonele cu precipitații anuale de 500-600 mm asigură condițiile de realizare a unor producții ridicate. Grîul preferă soluri fertile, lutoase și luto-argiloase, cu reacție neutră și ușor alcalină.

2. **Soiurile.** Necesitatea realizării unor producții constant ridicate la grîu a determinat modificarea sortimentului de soiuri în sensul introducerii în cultură a unor forme caracterizate prin capacitate mare de producție și rezistență sporită la boli și intemperii. În actuala structură a soiurilor, o mare pondere (68%) o au cele românești, create în ultimii ani, care sînt mai bine adaptate condițiilor ecologice din țara noastră.

Se cultivă următoarele soiuri de grîu de toamnă :

— soiuri timpurii : *Dacia, Diana, Doina, Iulia, Ileana, Libellula, Lovrin 231, Novosadska Rana 1* și *2, Sava, Rusalka, Fundulea 29, Bucovina 1, Lovrin 32 ;*

— soiuri mijlocii : *Bezostaia 1, Ceres, Iliciovka, Montana, Partizanka, Silvana, Turda 195 ;*

— soiuri tîrzii : *Lovrin 24, Potaisa.*

La grîul tare de toamnă se cultivă soiurile : *Apulicum 233* și *Topaz*, iar la grîul de primăvară soiurile : *Hatri, Rubin* și *Jara.*

3. **Locul în rotația culturilor.** Amplasarea grîului în asolament are o deosebită importanță pentru realizarea unor producții sporite.

Se evită cultivarea grîului după grîu care favorizează infestarea cu buruieni, înmulțirea dăunătorilor și mai ales a bolilor (fuzarioza, mălura pitică,

ofiobolioza). Pagubele înregistrate, cu ani în urmă, în monocultură, au atras atenția asupra necesității încadrării grîului în rotație cu celelalte culturi și stabilirii unor succesiuni în care acesta să urmeze după plante bune premergătoare.

Culturile ce se recoltează în vară, părăsind terenul devreme, permit o bună pregătire a solului pînă la semănatul grîului ; apa provenită din precipitațiile căzute în timpul verii se acumulează în sol și influențează favorabil calitatea pregătirii patului germinativ și intensificarea activității microbiologice, cu deosebire a bacteriilor nitrificatoare, rezultînd în final o rezervă de apă și de elemente nutritive, disponibilă grîului, mai ridicată decît în cazul premergătoarelor ce se recoltează cu 1-3 săptămîni înainte de semănat. Sub acest aspect, culturi ca borceagurile, rapița, mazărea, inul sînt premergătoare timpurii, după care se cultivă numai grîu.

Excelente premergătoare sînt plantele leguminoase (mazăre, fasole, soia), care lasă în sol o cantitate apreciabilă de azot, acumulată pe cale biologică.

Porumbul de siloz, floarea soarelui eliberînd terenul la sfîrșitul lui august, asigură condiții bune de pregătire a solului pentru semănatul grîului.

Ponderea mare a grîului și porumbului în structura culturilor impune amplasarea grîului după porumb, fapt pentru care, în acest caz, se cultivă hibrizi cu perioadă mai scurtă de vegetație, care să permită pregătirea din timp a patului germinativ, pentru a nu se întîrzia semănatul grîului. Alternarea grîu-porumb, după 2-3 cicluri, se întrerupe cu alte plante pentru a perturba evoluția ascendentă a bolilor, dăunătorilor și buruienilor comune ambelor culturi.

Grîul se poate amplasa și după sfeclă, cartofi, dacă aceste culturi sînt recoltate mai devreme.

4. **Lucrarea solului.** Pregătirea terenului se diferențiază în funcție de planta premergătoare. După culturile ce se recoltează în vară, pentru a distruge buruienile și a favoriza conservarea apei și nitrificarea, solul se ară fără întîrziere la 18-20 cm adîncime, terenul urmînd ca pînă la semănatul grîului să mai fie lucrat superficial, de 1-2 ori, pentru distrugerea buruienilor.

Dacă din motive organizatorice nu se poate executa arătura imediat după recoltarea plantei premergătoare, terenul se lucrează superficial cu grapa cu discuri, arătura executîndu-se ulterior.

Pregătirea patului germinativ, prin care se urmărește mărunțirea solului și realizarea unei suprafețe cît mai nivelate și curate de buruieni, se face lucrînd superficial cu combinatorul sau cu grapa cu discuri, în agregat cu grapa cu colți.

În cazul premergătoarelor recoltate mai tîrziu (floarea soarelui, soia, porumb, sfeclă), intervalul de timp pînă la semănatul grîului este scurt, astfel că se trece direct la pregătirea patului germinativ prin lucrări superficiale cu grapa cu discuri, mobilizîndu-se un strat de sol pe cel puțin 9-11 cm adîncime. Dacă se ară, mai ales în condiții de secetă, rezultă bulgări mari a căror mărunțire solicită un consum suplimentar ridicat de energie, iar pregătirea patului germinativ se prelungește în timp, ceea ce poate determina întîrzierea semănatului după epoca optimă. Realizarea patului germinativ numai prin lucrări superficiale este mai economică și asigură condiții optime de germinare a semințelor, răsărirea rapidă, uniformă și energică a plantelor.

Pregătirea solului pentru grîu se realizează și cu freza, printr-o singură trecere ; de asemenea, se pot

folosi mașini de tip semavator sau rotaseeder, care mobilizează solul și efectuează semănatul concomitent.

5. **Fertilizarea.** Grîul este una din culturile ce valorifică bine îngrășămintele, obținîndu-se mari sporuri de producție. Pentru aceasta, administrarea îngrășămintelor se face diferențiat în funcție de fertilitatea naturală a solului, dozele de îngrășăminte aplicate în anii precedenți, conținutul solului în humus, fosfor și potasiu, planta premergătoare, soiul cultivat și rezerva de apă a solului în primăvară.

Doza optimă de azot variază în funcție de planta premergătoare astfel : după mazăre, 50-60 kg/ha ; după fasole, soia, borceaguri, leguminoase furajere, 60-70 kg/ha ; după porumb de siloz și cereale păioase, 80-90 kg/ha ; după porumb boabe, floarea soarelui, sfeclă, 100-110 kg/ha. În cadrul acestor limite este necesară administrarea unor cantități mai mici, pe solurile mai fertile și îngrășate sistematic în anii anteriori, și mai mari, pe solurile cu fertilitate mai scăzută.

Rezerva de umiditate a solului poate fi mică în cazul unor toamne și ierni secetoase, situație în care dozele de azot se diminuează cu 15-20%, în funcție de deficitul de apă.

În condiții de *irigare,* ca urmare a consumului mai ridicat, cantitățile de azot prezentate mai sus se majorează cu 30-40 kg/ha.

Pentru o valorificare mai bună a îngrășămintelor cu azot, aplicarea acestora se face fracționat : 1/3-1/2 din doză, în toamnă, la pregătirea patului germinativ, iar restul se administrează primăvara timpuriu.

Dozele de *fosfor* se stabilesc pe baza rezervelor de fosfați solubili din sol astfel :

Rezerva	mg P_2O_5/100 g sol	2	4	6	8	10
Doza	kg/ha, P_2O_5	89	67	44	22	10

Îngrășămintele cu fosfor se aplică înainte de efectuarea arăturii sau pregătirea patului germinativ, încorporîndu-se în sol prin aceste lucrări.

Îngrășămintele cu *potasiu*, necesare cu precădere pe soluri brune puternic podzolite și podzoluri amendate, se aplică în doze stabilite în funcție de conținutul de potasiu solubil în sol, după cum urmează :

Rezerva mg K_2O/100 g sol	2	6	10	14	18
Doza kg K_2O/ha	103	77	53	28	—

Grîul, fiind sensibil la aciditate, pe solurile cu asemenea reacție — pentru neutralizarea acidității hidrolitice — se aplică 4-6 t/ha *carbonat de calciu* măcinat sau deșeuri bogate în calciu, ca spuma de defecare din industria zahărului, clinkerul din industria cimentului. Amendarea se face periodic la 5-6 ani, înainte de executarea arăturii.

6. **Semănatul.** Epoca de semănat se stabilește avînd în vedere că plantele de grîu trebuie să ajungă, la intrarea în iarnă, în faza de înfrățire (2-3 frați formați), stadiu ce asigură o bună iernare a culturii, cu pierderi minime, prin rezistență sporită la ger.

Noile soiuri de grîu sînt mai pretențioase la epoca de semănat, perioada optimă fiind mai scurtă. Pe baza datelor experimentale s-au stabilit, ca intervale de timp optime de însămînțare în funcție de zonele de cultură, următoarele :

— în zonele de șes din sudul și vestul țării și Cîmpia Transilvaniei : 25 septembrie — 20 octombrie ;

— în zona colinară și partea de nord a Moldovei : 20 septembrie — 15 octombrie.

Declanșarea semănatului se face mai devreme cu cîteva zile, în toamnele umede și răcoroase și mai

tîrziu, în cele calde și secetoase, cînd și condițiile de pregătire a terenului sînt nefavorabile.

Semănatul înainte de epoca optimă favorizează atacul unor boli (făinare) și dăunători (muștele cerealelor) și dezvoltarea unui foliaj abundent, astfel că plantele intră în iarnă într-un stadiu de vegetație prea avansat, devenind sensibile la ger.

Întîrzierea semănatului face ca plantele să intre în iarnă slab înfrățite, neînfrățite sau chiar nerăsărite, ceea ce determină reducerea densității datorită temperaturilor scăzute, un coeficient mic de înfrățire, o densitate redusă a spicelor/m^2, concretizîndu-se, în final, prin obținerea unor producții scăzute.

Densitatea optimă a plantelor se realizează prin semănatul unor cantități de sămînță corelate cu particularitățile soiului și starea solului, sub aspectul umidității și calității patului germinativ, pentru a asigura la recoltare cel puțin 600-700 spice/m^2. La stabilirea densității optime se au în vedere datele din tabelul 6.

Tabelul 6

Umiditatea solului la semănat	Boabe germinabile la m.p.		
	Soiuri timpurii și mijlocii	Soiuri tardive	Grîu tare
Bună	400	450	500
Insuficientă	500	550	600

În cazuri deosebite, cînd semănatul se prelungește după epoca optimă sau calitatea patului germinativ nu este cea dorită, cantitatea de sămînță se majorează cu 15-20%.

Adîncimea de semănat este de 4-6 cm, în funcție de umiditatea stratului de sol în care se încorporează

sămînța. Uniformitatea adîncimii de semănat asigură o răsărire rapidă și uniformă a plantelor.

Tehnologia de cultivare a grîului cere aplicarea a numeroase intervenții în timpul vegetației pentru fertilizare, combaterea buruienilor, bolilor și dăunătorilor, aplicarea unor retardanți pentru sporirea rezistenței plantelor la cădere etc. Deși aceste tratamente se fac cu ajutorul aviației, se extinde însă și aplicarea terestră, caz în care apare necesară crearea, încă de la semănat, a unor cărări de acces ulterior a agregatelor, prin închiderea unor tuburi ale semănătorii, pe urmele roților tractorului. Distanța dintre cărări se adaptează lățimii de lucru a mașinilor cu care se aplică tratamentele. Existența acestor cărări permite intrarea oricînd în cultură, fără a vătăma plantele, nu necesită jalonarea terenului la efectuarea tratamentelor și asigură repartizarea uniformă a îngrășămintelor, erbicidelor și substanțelor fitosanitare, evitîndu-se fîșii tratate insuficient sau în exces.

7. **Combaterea buruienilor.** Combaterea eficace a buruienilor se realizează printr-un complex de măsuri : evitarea cultivării grîului după cereale păioase, realizarea unor culturi uniforme, fără goluri și aplicarea erbicidelor.

Alegerea celui mai potrivit erbicid se face în funcție de speciile de buruieni predominante. Buruienile dicotiledonate, sensibile la *acidul 2,4 D* se combat prin stropiri, în primăvară, folosind *sarea de dimetil amină* (1,5-2,5 l/ha) sau *Dikotex 40* (1,5-2,0 l/ha). În cazul unor buruieni dicotiledonate rezistente la acest tratament *(Matricaria galium)* se aplică *Icedin*, în doză de 3-5 l/ha.

Aceste erbicide avînd o acțiune sistemică, eficacitatea lor depinde de întrunirea simultană a unor condiții ca : grîul să se găsească în faza de înfrățire-formarea primului internod, buruienile să aibă 3-5 frunze (așa-zisa fază de rozetă), iar temperatura aerului să fie de peste 15°C. *Icedinul* se poate aplica și la temperaturi de 9-10°C. Vremea trebuie să fie însorită și liniștită, fără vînt, pentru ca norul (stropii fini) de erbicid să nu ajungă pe culturi sensibile (floarea soarelui, legume, viță de vie, pomi fructiferi).

Combaterea odosului, buruiană frecventă în Ardeal, se realizează prin tratamente cu *Avadex BW*, 4-6 l/ha, aplicat toamna, după semănat.

În zonele colinare, culturile de grîu infestate cu iarba vîntului se tratează imediat după semănat sau primăvara devreme, înainte de pornirea în vegetație, cu *Igran 50*, 3-5 kg/ha.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Obținerea unor culturi de grîu sănătoase, puțin afectate de atacul bolilor și dăunătorilor este posibilă prin evitarea amplasării după cereale și luarea măsurilor preventive și curative.

Tratamentul seminței înainte de semănat se face folosind, la 100 kg sămînță, 100 g *Criptodin* sau 200 g *FB-7*, acesta avînd și acțiune insecticidă.

În timpul perioadei de vegetație, bolile foliare se pot combate folosind amestecuri de produse pe bază de *tiofanat metil, benomil* și *mancozeb*.

Ploșnițele cerealelor, care produc însemnate pagube cantității și calității recoltei, sînt combătute prin tratamente cu preparate pe bază de *triclorfen (Dipterex, Danex)* sau cu produsul *Sinoratox*, în doză de 1 kg subst. activă/ha.

9. **Irigarea.** Necesitatea irigării grîului apare în toamnele secetoase, pentru a asigura răsărirea și dezvoltarea plantelor pînă la venirea iernii și primăvara, cînd, în perioada împăiere-înspicare, există în sol deficit de apă.

Toamna, dacă solul este foarte uscat și nu se poate pregăti un bun pat germinativ, se aplică o udare cu 500-700 m^3/ha pentru a înlesni lucrarea solului și a asigura o răsărire și o dezvoltare vegetativă normală a plantelor. Dacă solul se pregătește bine dar în sol nu există umiditate suficientă unei răsăriri uniforme a culturii, udarea se face după semănat, cu 400-600 m^3/ha.

Primăvara se aplică 1-2 udări, cu norme de 500 m^3, de regulă în timpul împăierii, în a doua jumătate a lunii aprilie, pentru a menține umiditatea solului peste plafonul minim, pe adîncimea 60-80 cm.

10. **Recoltarea.** Recoltarea grîului se face cu combina, la începutul maturității depline, boabele avînd umiditatea de 15-16%. Întîrzierea recoltării provoacă pierderi prin scuturarea boabelor și căderea plantelor.

2. Cultura orzului

Orzul comun *(Hordeum vulgare)* și orzoaica sau orzul cu două rînduri *(Hordeum distichum)* au forme ce se seamănă în toamnă sau în primăvară și forme care se pot semăna atît în primăvară cît și în toamnă (orzul umblător). Formele de toamnă sînt mai productive.

Boabele de orz comun conțin 12-15% proteine și 55-62% amidon iar cele de orzoaică 8-12% proteine și 60-70% amidon ; aceste valori au limite de variație mai largi în funcție de condițiile ecologice.

Orzul se cultivă pe glob pe o suprafață de circa 70 milioane ha, în țara noastră ocupînd 900 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Orzul are o arie foarte mare de răspîndire. Temperatura minimă de germinație este de 1-2°C, plantele tinere putînd suporta scăderi ale acesteia pînă la minus 10-13°C. Căldura acumulată pe parcursul perioadei de vegetație este de 1 300-2 000°C.

Consumul de apă este mai redus decît la grîu. În general, orzoaica pentru bere este extinsă în zone cu climă mai umedă, cu temperaturi moderate, ceea ce favorizează acumularea amidonului în detrimentul proteinelor.

Cele mai potrivite soluri sînt cele permeabile, cu textură mijlocie avînd o reacție neutră și ușor alcalină.

2. **Soiuri.** Soiurile de orz de toamnă cultivate în țara noastră sînt : *Miraj, F-48/76, nr. 1 050* și *Intensiv 1.*

Soiurile de orzoaică de toamnă : *Victoria* și *Beta cu 2 rînduri.*

Soiurile de orzoaică de primăvară : *Ametist, Belfor, Dvoran, Elgina, Favorit, Pauline, Rapid, Trumf.*

3. **Locul în asolament.** Semănîndu-se la sfîrșitul lunii septembrie, orzul și orzoaica au pretenții deosebite față de cultura precedentă, care trebuie să părăsească terenul devreme, pentru a rămîne suficient timp unei bune pregătiri a patului germinativ. Leguminoasele pentru boabe, recoltîndu-se devreme și lăsînd solul cu rezerve sporite de azot, sînt excelente premergătoare pentru orz și mai puțin pentru orzoaică, la care excesul de azot determină și creșteri ale conținutului proteic, ceea ce nu este de dorit în cazul fabricării berii.

Orzul și orzoaica se cultivă după in, rapiță, floarea soarelui, porumb, la care nu s-au aplicat erbicide triazinice, și grîu.

Orzul nu se cultivă după el însuși, suferind prin monocultură mai mult decît grîul.

4. **Lucrarea solului.** Sistemul de lucrare a solului se aseamănă cu cel prezentat la grîu. Pregătirea solului pentru semănat se realizează fie prin arătură, urmată de lucrări superficiale pentru nivelarea și mărunțirea solului, fie numai prin mobilizarea unui strat de sol, la 10-12 cm adîncime.

5. **Fertilizarea.** Orzul și orzoaica reacționează puternic la aplicarea îngrășămintelor. Dozele de azot se diferențiază în funcție de planta premergătoare și rezistența soiului la cădere. Astfel, pentru soiuri mijlocii la cădere, doza optimă de azot, la orzul după leguminoase și cartofi bine fertilizați organomineral, este de 10-20 kg/ha, după cartofii unde s-a aplicat numai gunoi de grajd și in, 30-40 kg/ha, după floarea soarelui, cereale păioase, porumb, 50-70 kg/ha, iar după premergătoare tîrzii insuficient fertilizate, 80-100 kg/ha.

Dozele se majorează cu 10-20 kg/ha, în cazul soiurilor rezistente la cădere și se reduc în aceeași proporție, în cazul culturii orzoaicei și al soiurilor de orz slab rezistente la cădere.

Aplicarea azotului (1/4-1/3 din doză) în toamnă este justificată numai în cazul premergătoarelor ca floarea soarelui și porumb, pentru a stimula creșterea și înfrățirea plantelor pînă la venirea iernii. Restul cantității de azot se aplică primăvara foarte devreme, înainte de pornirea în vegetație.

Excesul de azot, mai mult decît la alte culturi, este foarte dăunător prin faptul că scade rezistența la cădere a plantelor și influențează negativ calitatea recoltei (în cazul orzoaicei).

Dozele de fosfor se stabilesc pe baza rezervei de fosfați solubili din sol, astfel :

Rezerva	mg P_2O_5/100 g sol	sub 2	2-4	4-6	6-8
Doza	kg P_2O_5/ha	95	75	50	35

Mărimea dozelor de potasiu depinde de conținutul solului în potasiu mobil, după cum urmează :

Rezerva	mg K_2O/100 g sol	2-4	6-8	10-12	14-16
Doza	kg K_2O/ha	97	71	47	22

Îngrășămintele cu fosfor și potasiu se aplică la pregătirea patului germinativ.

Pe solurile acide, pentru îmbunătățirea condițiilor de nutriție, este necesară corectarea recoltei prin aplicarea amendamentelor calcaroase, periodic, la 4-6 ani. Orzul preferă amplasarea pe suprafețe calcarizate în anul precedent.

6. **Semănatul.** La stabilirea epocii optime de semănat se are în vedere ca plantele de orz să fie în faza de 3 frunze, cu 2-3 frați deja formați pînă la venirea iernii. Calendaristic, perioada optimă de semănat este cuprinsă între 25 septembrie — 10 octombrie, în zona de șes din sudul și vestul țării și cîmpia Transilvaniei, și între 20 septembrie — 5 octombrie, în zona colinară și nordul Moldovei.

În funcție de mersul vremii, semănatul se decalează cu 3-5 zile, semănînd mai devreme, în toamne umede și răcoroase și mai tîrziu, în toamne secetoase și calde.

Densitatea optimă la semănat trebuie să asigure la recoltare 700-800 spice/m^2, fapt pentru care se însămînțează, în funcție de condițiile în care se seamănă, 350-400 boabe germinabile/m^2 la orz, și 400-500 boabe germinabile/m^2 la orzoaică.

Adîncimea optimă de semănat este de 4-6 cm, în funcție de conținutul de umiditate a solului.

7. **Combaterea buruienilor.** Obținerea unor lanuri de orz curate de buruieni este posibilă prin organizarea rotației culturilor, în care să se evite amplasarea cerealelor păioase după ele însele.

Combaterea chimică a buruienilor se realizează prin stropiri în primăvară, cînd plantele se găsesc în faza de înfrățire, pe vreme caldă și însorită, pentru a favoriza acțiunea erbicidelor ; la orz se folosesc unul din produsele : *Sare DMA* 1,0-2,5 l/ha, *Icedin* 2,5-3,0 l/ha, *Brominal* 1,5-2,0 l/ha. La orzoaică se aplică : *Sare DMA* 2-3 l/ha, *Dicotex* 2-4 l/ha, *Brominal* 1,5-2,0 l/ha.

La infestarea cu odos, se administrează imediat după semănat, erbicidul *Avadex BW* 3-5 l/ha.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Pentru prevenirea atacului unor boli transmisibile prin sămînță, aceasta se tratează cu *Criptodin* (150 g/100 kg sămînță) sau cu produsul *FB-7* (200 g/100 kg sămînță).

Combaterea bolilor foliare (făinare, tăciune) este posibilă prin tratamente, în perioada de vegetație, cu preparate ca *Derosal, Fundazol* (0,6 kg/ha) sau *Topsin* (1 kg/ha).

Combaterea ploșnițelor se face prin aceleași tratamente ca la grîu, aplicîndu-se numai la avertizare.

9. **Irigarea.** În toamnele secetoase este necesară aplicarea unor udări de aprovizionare fie înaintea lucrărilor solului, pentru a realiza un pat germinativ de bună calitate, fie după semănat, pentru a favoriza și stimula răsărirea plantelor. Completarea rezervei de apă din sol, în cazul unui deficit în primăvară, printr-o udare cu 400-500 m^3/ha, după pornirea în vegetație a culturii, asigură stimularea înrădăcinării, înfrățirii și dezvoltării plantelor.

10. **Recoltarea.** Momentul recoltării este determinat de conținutul de apă al boabelor, care trebuie să scadă sub 16-17%. Orzul și orzoaica au o mare sensibilitate în ce privește ruperea spicelor și căderea boabelor, astfel că orice întîrziere a recoltatului înseamnă pierderi importante de producție.

3. Cultura porumbului

Porumbul *(Zea mays)* are o mare diversitate de forme, grupate în mai multe convarietăți, dintre care mai importante sînt :

— *Zea mays dentiformis* sau porumbul dinte de cal, cu boabe prismatice, lungi avînd endosperm cornos numai pe laturi ;

— *Zea mays indurata* este porumbul cu bobul tare, cornos pe tot exteriorul ;

— *Zea mays saccharata,* porumbul zaharat cu boabe dulci, conținînd mai multă amilodextrină și mai puțin amidon ;

— *Zea mays everta,* porumbul de floricele, cu boabe mici avînd endosperm cornos.

Boabele de porumb conțin, în medie, 10% proteine, 70% substanțe extractive neazotate, 4,5% substanțe grase, 2% celuloză și 1,5% substanțe minerale.

Pe glob, porumbul se cultivă pe 100 milioane ha, din care 4 milioane ha în România.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Porumbul este o plantă termofilă, temperatura minimă de germinație fiind de 8°C. Temperaturi negative de 1-4°C distrug plantele, iar arșițele cu temperaturi de peste 30-35°C au un efect negativ asupra proceselor de creștere și dezvoltare. Pe întreaga perioadă de vegetație, porumbul are nevoie de 2 200-3 500°C. Întîrzierea semănatului și cultivarea hibrizilor mai tardivi, în zone mai răcoroase, determină nerealizarea acestei

„constante" termice, iar porumbul nu ajunge la maturitate.

Consumul de apă, la început mai redus, crește cu alungirea tulpinii, atingînd nivelul maxim în perioada înfloritului și formării boabelor.

Porumbul pretinde soluri cu textură mijlocie, profunde, fertile și cu reacție neutră sau ușor alcalină (alcalină).

2. **Hibrizii.** Se cultivă aproape în totalitate hibrizi creați în țara noastră, cu capacități de producție ridicate și perioade de vegetație diferite (între 110—150 zile), care le permit adaptarea la diversele condiții climatice și de cultură.

În prezent, există tendința de creștere a proporției hibrizilor cu perioadă de vegetație mai scurtă, dar foarte productivi, care ajunși la maturitate să poată fi recoltați înainte de venirea perioadei ploioase din toamnă. De asemenea, recoltarea mai timpurie permite pregătirea terenului și semănatul grîului după porumb, în bune condiții.

În mod deosebit, în procesul de ameliorare a porumbului, o atenție deosebită se acordă creării unor hibrizi rezistenți la cădere, ceea ce permite recoltarea mecanizată, fără pierderi, precum și a unor hibrizi bogați în aminoacizi, destinați furajării animalelor, remarcîndu-se în acest sens *HS-335* și *Lizin 250*.

Se cultivă următorii hibrizi : *HD-92, HS-93, HS-94, HD-95, HD-96, HS-97, HD-98, HD-99, Betu 240, HD-101, HS-105A, HD-115, HD-120, HD-122, HT-127, HT-180, Pioneer 3978, HD-205, HD-208, HD-211, HT-215, HS-218, HD-220, HD-225, HS-230, HS-275, Lizin 250, HD-305, HS-330, HS-335, Pioneer 3780, HS-350, HS-360, HS-370, HS-400, HD-405, HD-410, HS-412, HS-415.* La porumbul pentru floricele : *HSF-1, HSF-620, HS-625, HS-10/73.*

3. **Locul în rotația culturilor.** Porumbul, deși mai puțin pretențios ca alte culturi la amplasarea în asolament, pentru a realiza producții maxime se cultivă în asolamente de 2-6 ani. Se cultivă după orice plantă, iar cultura repetată este limitată la 2-3 ani. Alternarea grîu-porumb, practicată pe scară largă, din aceleași motive expuse la grîu, se întrerupe după 2-3 cicluri, cu alte culturi, după care se continuă. Pe solurile grele, podzolice și în general pe cele cu însușiri mai puțin favorabile culturii plantelor, precum și în condiții de irigare, introducerea în asolament a gramineelor și leguminoaselor perene determină importante creșteri de producție, îndeosebi la porumb, care urmează după desțelenirea solei înierbate, valorificînd astfel agrofondul superior creat.

4. **Lucrarea solului.** Pregătirea solului pentru porumb se execută în funcție de cultura precedentă.

După cerealele păioase, recoltate în vară, solul se ară la 28-30 cm ; pînă toamna, dacă răsare samulastra de grîu, se mai poate lucra superficial cu grapa cu discuri, pentru distrugerea acesteia și a buruienilor.

După culturi recoltate în toamnă, se execută arături la 23-25 cm, urmărindu-se încorporarea completă a resturilor vegetale și realizarea unei suprafețe cît mai nivelate.

Pe suprafețele nelucrate din toamnă și arate în primăvară se înregistrează consecințele negative menționate la pag. 20.

În condițiile solurilor grele și tasate, unde apare excesul temporar de apă este necesară îmbunătățirea regimului aerohidric, realizată de afînarea adîncă, prin care se mărește permeabilitatea solului și capacitatea sa de înmagazinare a apei, care devine astfel disponibilă plantelor în perioadele de secetă. Lucrarea se efectuează din vară pînă toamna, la adîncime

de minim 55-60 cm, distanțat la 1,2-1,5 m, după care solul se ară. Afînarea profundă se repetă la 3-4 ani.

Primăvara, pregătirea patului germinativ se face prin lucrări superficiale cu combinatorul sau grapa cu discuri, urmărindu-se realizarea unei suprafețe nivelate, curate de buruieni, cu un strat de sol afînat și cu umiditate suficientă germinării semințelor.

Întrucît prin lucrările de pregătire a patului germinativ se încorporează în sol îngrășămintele și erbicidele aplicate în această perioadă, se folosesc agregate complexe, care execută concomitent aceste operații, evitîndu-se astfel trecerile repetate, care determină tasarea exagerată a solului și un consum suplimentar de energie.

5. **Fertilizarea.** Îngrășămintele contribuie substanțial la sporirea producției de porumb. Stabilirea dozei optime de *azot* se face avînd în vedere factorii menționați la capitolul I. 4. — Orientativ, în condiții climatice normale, dozele de azot la porumbul neirigat se diferențiază în funcție de tipul de sol astfel : pe soluri nisipoase, 50 kg/ha ; pe soluri castanii, ciocolatii și brun roșcate de pădure, 70 kg/ha ; pe cernoziomuri levigate din sudul și vestul țării, brun podzolite, cenușii de pădure și cernoziomuri erodate, 80 kg/ha ; pe soluri aluviale din Lunca Dunării, podzoluri pseudogleice și cernoziomuri levigate din Transilvania, 90 kg/ha.

Aceste cantități de azot se corectează în funcție de :

— durata de vegetație a hibrizilor : pentru grupa 400, prin suplimentare cu 20 kg/ha, iar pentru grupele 200 și 100, prin diminuarea cu 10 kg/ha și respectiv 20 kg/ha ;

— planta premergătoare, prin majorare cu 20 kg/ha, la porumbul după floarea soarelui, porumb (primul an), 30 kg/ha, după sfeclă și porumb (anul

al 2-lea) și reducere cu 25-30 kg/ha, după trifoi și lucernă ;

— aplicarea îngrășămintelor organice, prin micșorare cu 1 kg/ha și 2 kg/ha, pentru fiecare tonă de gunoi aplicat în anul precedent și, respectiv, în anul curent ;

— asigurarea cu apă, prin suplimentare în cazul *culturii irigate*, cu 60-80 kg/ha, pe solurile brun roșcate și brune podzolite, cu 80-100 kg/ha, pe cernoziomuri și cu 110-120 kg/ha, pe soluri nisipoase.

Îngrășămintele cu azot se aplică fracționat, la pregătirea patului germinativ și în cursul vegetației, la prașila 1 sau 2. Cu foarte bune rezultate, azotul se administrează și localizat, odată cu semănatul pe rînd, mai ales cînd se folosesc îngrășăminte complexe.

Aplicarea îngrășămintelor cu *fosfor* devine mai necesară cu cît dozele de azot și producțiile ce se obțin sînt mai mari. Diferențierea dozelor de fosfor și modul de aplicare sînt prezentate în tabelul 7.

Tabelul 7

Fertilizarea cu fosfor

Conținutul solului în fosfor mobil, mg P_2O_5/100 g sol	Doza de fosfor, kg P_2O_5/ha	Mod de administrare	
		toamna sub arătură	în benzi la semănat
Sub 2	60-80	30-40	30-40
2-6	40-60	20-30	20-30
peste 6	30-40	—	30-40

Potasiul necesar pe soluri brune puternic podzolite și podzoluri, mai ales cînd acestea au fost amendate, se aplică în funcție de conținutul solului în acest element după cum urmează :

Conținutul solului mg K_2O/100 g sol	4	8	12	16	22
Doza K_2O kg/ha	118	92	66	40	—

Fertilizarea cu potasiu se face toamna, îngrășămintele fiind încorporate în sol prin arătură.

Pe solurile carbonatate și erodate apare carența de zinc, manifestată prin cloroză între nervuri, în faza de 3-6 frunze, pierderile de producție ajungînd uneori la 20-30%. Înlăturarea simptomelor acestei carențe se face prin 2-3 stropiri, la interval de 10 zile, cu soluții de 0,2% sulfat de zinc. Prevenirea carenței de zinc este posibilă prin aplicarea unor doze de 8-10 kg Zn/ha, odată la 4-5 ani, pe solurile susceptibile de a produce asemenea dereglări de nutriție, respectiv pe cele cu un conținut de peste 20 mg P_2O_5/100 g sol și pH > 6,5-7.

Îngrășămintele organice, cu deosebire *gunoiul de grajd*, contribuie atît la sporirea producției de porumb cît și la îmbunătățirea însușirilor solului. Se aplică 20-30 t/ha, odată la 3-4 ani, vara și toamna, înainte de executarea arăturii.

Porumbul fiind sensibil la reacția acidă a solului, în cazul unui pH în apă sub 5,8, corectarea acidității se face prin calcarizare, aplicînd 4-6 t/ha amendament, odată la 4-5 ani. Amendamentele, fin mărunțite, se împrăștie uniform pe teren și se incorporează în sol prin arătură.

6. **Semănatul.** Declanșarea lucrării de semănat are loc în momentul realizării în sol, cîteva zile la rînd, a unei temperaturi de 8°C, la 10 cm adîncime. Pentru asigurarea reușitei culturii și maturizarea în bune condiții a boabelor, semănatul se face într-un timp cît mai scurt posibil, fiind terminat pînă la 20 aprilie, pe cernoziomurile din sudul și vestul țării și pînă la 1 mai, în celelalte zone. Porumbul, irigat pentru boabe, cultivat ca a doua cultură după cereale păioase, se seamănă înainte de 1 iulie.

Densitatea optimă a plantelor se stabilește în funcție de hibrid și condițiile de cultură (tabel 8).

Tabelul 8

Densitatea optimă a porumbului (mii plante/ha)

Aprovizionarea solului cu apă la semănat	Grupa de maturitate a hibrizilor	Aprovizionarea solului cu elemente nutritive		
		slabă	medie	bună
Deficit la semănat de peste 800 m³/ha pe adîncimea 1,5 m	90	50	50	55
	100	45	45	50
	200	40	40	45
	300, 400	35	35	40
Aprovizionarea la capacitatea de cîmp	90	55	60	65
	100	50	55	60
	200	45	50	55
	300, 400	40	45	50
Cultură irigată sau cu aport freatic	90	60	70	75
	100	55	65	70
	200	50	60	65
	300, 400	45	55	60

Aceste densități se referă la plantele recoltabile, astfel că pentru realizarea lor, numărul semințelor semănate se majorează cu 10-15%, pentru a compensa pierderile ce au loc la răsărire și în timpul lucrărilor de întreținere.

Distanța dintre rînduri este de 70 cm.

Pe terenurile în pantă, semănatul se face numai pe direcția curbelor de nivel, pentru a reduce procesul de eroziune a solului.

Adîncimea optimă de semănat este cuprinsă între 4-7 cm, în funcție de umiditatea stratului de sol.

7. **Combaterea buruienilor.** Datorită varietății mari a speciilor de buruieni și particularităților lor biolo-

gice foarte diferite, combaterea buruienilor se realizează eficient prin combinarea mai multor metode.

Cultivarea porumbului în rotație cu alte plante contribuie la reducerea gradului de îmburuienare, cu deosebire a buruienilor perene (costrei, pălămidă), rezistente la erbicidele aplicate porumbului.

Combaterea chimică se diferențiază în funcție de asolament, speciile de buruieni predominante și tipul de sol.

În cazul cînd după porumb va urma tot porumb se folosesc erbicide pe bază de *atrazin* (la noi în țară se fabrică *Pitezin*), dozele corelîndu-se cu conținutul de humus din sol astfel :

Conținutul de humus (%)	1-2	2-3	3-4	4-6
Doza kg/ha, substanță activă	2-2,5	2,5-3,3	3,5-4	4,5-5

Erbicidele se administrează prin stropire și se încorporează în sol, toamna, după arătură sau primăvara, prin lucrările de pregătire a patului germinativ.

În condiții de irigare aceste erbicide se pot aplica pe rînd, în benzi, odată cu semănatul, dozele corectîndu-se în funcție de suprafața benzilor tratate. Cum eficacitatea *atrazinului* este favorizată de umiditate, în cazul în care survine seceta după semănat, se aplică o udare de 200 m^3/ha pentru stimularea acțiunii erbicidului.

Atrazinul rămas în sol are un efect nociv asupra unor culturi care urmează ca orz, floarea soarelui, soia, fasole, in, cartofi, grîu, astfel că apare necesară reducerea dozelor aplicate, aceasta fiind posibilă prin asocierea cu alte erbicide (tabel 9).

În cazul în care după porumb urmează culturi foarte sensibile la atrazin, se renunță la acesta, aplicîndu-se unul din celelalte erbicide, în doze sporite cu 35-45% la *Sutan*, 30-35% la *Eradicane*, 50-60% la *Dual* și *Lasso*.

Tabelul 9

	Dozele de erbicide corespunzătoare % humus al solului	
% humus în stratul arabil	1—3	3—6
Atrazin (kg/ha) asociat cu unul din erbicidele *	1,0—2,0	2,0—3,0
Sutan 6,7 E	4,0—5,5	5,5—6,5
Eradicane 6,7 E	3,5—5,5	5,5—6,5
Lasso 48 EC	3,5—5,5	5,5—7,0
Dual 500 EC	3,0—4,5	4,5—6,0

* doze în produs comercial (l/ha)

Erbicidele *Sutan* și *Eradicane* fiind foarte volatile, se încorporează imediat în sol, la adîncimea de 6-10 cm, prin lucrarea cu grapa cu discuri. Erbicidele *Dual* și *Lasso* sînt mai puțin volatile și se pot încorpora în sol și după cîteva zile, folosind combinatorul.

În timpul vegetației, combaterea buruienilor se face folosind erbicidele *sare de dimetilamină*, în doză de 1,5-2,0 l/ha sau *Icedin*, 3 l/ha, aplicate pe vreme liniștită, caldă și însorită, cînd porumbul are 3-5 frunze, iar buruienile sînt în fază de rozetă. Cercetări recente au pus în evidență o reacție diferită a hibrizilor la aceste erbicide, ceea ce determină diferențierea dozelor în funcție de sensibilitate.

În cazul în care nu se aplică erbicide sau acestea nu sînt suficient de eficace, combaterea buruienilor se realizează prin prășit. După răsărire, porumbul, avînd un ritm de creștere mai încet, comparativ cu al buruienilor, prima prașilă se aplică fără întîrziere. Mobilizarea solului prin prășit trebuie să fie redusă, iar adîncimea cît mai mică posibil, pentru a nu fa-

voriza pierderile de apă prin evaporare, urmărindu-se însă distrugerea completă a buruienilor.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Atacul unor boli, ca fuzarioza și tăciunele inflorescențelor, care s-au extins în ultimii ani, poate fi diminuat prin evitarea monoculturii și fertilizării unilaterale și exagerate cu azot.

Tratamentul seminței cu *Heptaclor,* suplimentar tratamentului cu *TMTD,* în doză de 125 g/100 kg sămînță, asigură protecția împotriva viermilor sîrmă și chiar a gărgăriței frunzelor *(Tanymecus),* care însă poate fi combătută mai eficace, în cazul unor infestări puternice, folosind produsele *Furadan 10 G* sau *Temik 10 G* aplicate pe rînd, 10 kg/ha odată cu semănatul. În lipsa acestor insecticide, la apariția dăunătorului, se tratează prin prăfuire cu 25-30 kg/ha *Duplitox 3+5* sau *Heclotox 3,* iar în zonele cu restricție asupra acestor produse, cu *Lindan,* în aceeași doză.

9. **Irigarea.** Prin irigare se satisfac la nivel optim cerințele față de apă în momentele „critice", cînd lipsa apei provoacă suferința plantelor, urmată de mari scăderi ale producției. Perioada critică pentru apă la porumb este cuprinsă între apariția paniculului și maturizarea fiziologică a boabelor, cînd consumul de apă zilnic ajunge la 50-60 m^3/ha.

Irigarea poate fi necesară și înaintea înspicării, numai în primăverile secetoase, cînd în sol se creează un mare deficit de umiditate (60-70% din apa accesibilă), caz în care se aplică 200-250 m^3/ha.

Data udărilor se stabilește pe baza consumului zilnic de apă, urmărindu-se ca umiditatea solului să nu scadă, în perioada critică (10 zile înainte de apariția paniculului — coacerea în lapte ceară), sub plafonul minim (50% din umiditatea accesibilă pe solurile mijlocii și 70% pe solurile grele, considerînd

adîncimile de 80 cm și respectiv 50 cm). La porumb se aplică 3-4 udări.

La irigarea prin aspersiune distribuirea optimă a apei se realizează prin amplasarea aspersoarelor după schema 18x18 mm, avînd duza de 7 mm și presiunea (la ultimul aspersor) de 3,5 atm, ceea ce asigură o normă de udare de 800 m^3/ha în 10 ore.

Irigarea prin brazde, folosind sifoane sau conducte flexibile, presupune deschiderea la 1-2 rînduri a brazdelor, avînd lungimea de 200-300 m. Se udă cu un debit constant la 2-3 l/sec, pînă ce apa ajunge la 10 m de aval.

10. **Recoltarea.** Maturitatea fiziologică a boabelor de porumb este indicată de apariția unui strat de culoare neagră la vîrf și coincide cu faza în care umiditatea lor scade la 30-32%. Recoltarea mecanizată, sub formă de știuleți, este posibilă din acest moment pînă ce conținutul de apă al boabelor ajunge la 22%, cînd apar pierderi mari de boabe, astfel că recoltarea se continuă sub formă de boabe.

Tulpinile de porumb recoltate se toacă și se însilozează sau se păstrează în stare uscată, fiind destinate furajării animalelor.

4. Cultura sorgului

Sorgul *(Sorgum vulgare),* prin particularitățile sale biologice, înlocuiește porumbul în anumite zone, boabele de sorg avînd o compoziție asemănătoare (10-14% proteine, 3-4% grăsimi, 60-65% substanțe extractive neazotate).

Se cultivă pe glob aproximativ 35 milioane ha, iar în țara noastră pe circa 15-20 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Sorgul este o plantă termofilă cu cerințe termice mai ridicate decît porumbul, avînd temperatura minimă de germinație 10-11°C. În perioada de vegetație acumulează 2 500-3 000°C căldură.

Este o plantă rezistentă la secetă, avînd cerințe reduse față de umiditate.

Sorgul preferă soluri lutoase, calde, cu reacție neutră sau alcalină. Este o plantă care suportă concentrații mai ridicate de săruri, fiind una din culturile recomandate pe sărături ; valorifică bine și solurile nisipoase.

2. **Hibrizi.** În prezent se cultivă hibrizii *F 31, F 38, HS 21, HS 32.*

3. **Locul în asolament.** Sorgul, cultivat în cadrul unui asolament, are pretenții reduse față de planta premergătoare, putînd fi cultivat după orice cultură.

4. **Lucrarea solului.** După recoltarea plantei premergătoare, solul se ară la 18-20 cm adîncime, încorporîndu-se complet resturile vegetale. Avînd în vedere că sorgul se seamănă mai tîrziu, cînd umiditatea din stratul superficial de sol s-a mai redus, pregătirea patului germinativ urmărește în mod deosebit conservarea apei, ceea ce solicită o mobilizare cît mai redusă a solului, prin număr mic de lucrări efectuate la mică adîncime.

5. **Fertilizarea.** Reacția sorgului la îngrășăminte depinde de gradul de aprovizionare cu apă a solului.

Doza medie de azot este de 70-80 kg/ha, în cultura neirigată și de 140-150 kg/ha, în cea irigată. La asemenea consum de azot, doza de fosfor este de 70-80 kg/ha P_2O_5.

6. **Semănatul.** Epoca optimă de semănat a sorgului este dată de realizarea în sol a temperaturii de 12-13°C.

Densitatea la semănat (mii plante/ha) se diferențiază în funcție de aprovizionarea solului cu apă și elemente nutritive astfel :

Fertilitatea solului	slabă	medie	optimă
deficit de apă la semănat de peste 800 m^3/ha pe 150 cm adîncime	140	160	180
aprovizionarea la capacitatea de cîmp	160	180	200
cultură irigată sau cu aport freatic	180	200	220
soluri nisipoase neirigate	100	120	140

Întrucît răsărirea plantelor este puternic influențată de calitatea patului germinativ, norma de sămînță se majorează cu pînă la 35-40%, pentru a compensa eventualele pierderi datorită condițiilor nefavorabile încolțirii semințelor.

Se seamănă în rînduri, la distanțe de 70 cm, adîncimea de semănat fiind de 4-5 cm, în funcție de umiditatea stratului superficial de sol.

7. **Combaterea buruienilor.** Sorgul este o cultură foarte sensibilă la îmburuienare, ceea ce reclamă o atenție deosebită combaterii acesteia. Distrugerea buruienilor se realizează prin lucrările de prășit și prin aplicarea erbicidelor pe bază de *atrazin,* în doze de 2,5-4,0 kg/ha substanță activă, în funcție de conținutul în humus și textura solului, încorporate prin lucrările de pregătire a patului germinativ. În timpul

vegetației, pentru distrugerea buruienilor rezistente la atrazin, în faza cînd sorgul are 5-6 frunze, se aplică *Sare DMA* sau *Dikotex 40*, în doze de 2-2,5 l/ha sau *Icedin*, 3-3,5 l/ha.

8. **Combaterea dăunătorilor.** Pagubele cele mai mari sînt produse de afide care atacă plantele după răsărire. Combaterea afidelor se face prin stropiri cu produse ca *Ecatox, Diazinon* în concentrație de 0,1% sau *Fosfotox* în concentrație de 0,5%.

Preventiv, pentru a evita atacul unor boli, semințele se tratează cu *Heptaclor*.

9. **Recoltarea.** Îngălbenirea frunzelor și tulpinilor, reducerea conținutului de umiditate a semințelor, care capătă culoarea tipică soiului, indică ajungerea la maturitate tehnică a sorgului, cînd recoltarea poate începe.

5. Cultura fasolei

Boabele de fasole *(Phaseolus vulgaris)* conțin 24-26% proteine, 48-50% substanțe extractive neazotate, 1,5% substanțe grase, 7% celuloză, 3% cenușă.

Pe glob se cultivă aproximativ 22 milioane ha, iar în țara noastră circa 90 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Fasolea este o plantă termofilă, cu temperatura minimă de germinație de 8-10°C. Este foarte sensibilă la temperaturi scăzute. Pe timpul vegetației acumulează 1 800-2 200°C. Are pretenții mijlocii la umiditate, avînd nevoie mai mare de apă în perioada înfloritului.

Fasolea dă bune rezultate pe diferite tipuri de sol, mai potrivite fiind cele cu textură mijlocie, cu reacție neutră și ușor acidă.

2. **Soiuri.** Soiurile cultivate în țara noastră sînt următoarele :

— cu tufa oloagă : *Gratiot, ICA 332, Magna ;*

— cu tufa semivolubilă : *Bistrenski, Cealî de Dobrogea, Great Northern, Orizont, Premial, Progres, Regalla.*

La introducerea unor noi soiuri în cultură se are în vedere, în mod deosebit, pe lîngă capacitatea sporită de producție, și rezistența la boli, care produc mari pagube la această cultură.

3. **Locul în asolament.** Fasolea, în cadrul asolamentului, urmează după cereale păioase, porumb la care nu s-au aplicat erbicide triazinice, sfeclă. Se evită amplasarea după floarea soarelui, fiind atacată de aceeași ciupercă patogenă, *Sclerotinia*. Cultivarea fasolei după ea însăși sau alte leguminoase de asemenea nu este indicată, datorită atacului de paraziți comuni și faptului că orice leguminoasă trebuie folosită drept premergătoare pentru cereale păioase, avînd un efect deosebit de favorabil asupra acestora.

4. **Lucrarea solului.** Pentru cultura fasolei este foarte important ca prin lucrarea solului să se realizeze o suprafață cît mai nivelată, ceea ce va asigura uniformitatea adîncimii de semănat și recoltarea cu pierderi reduse de recoltă.

Adîncimea lucrării de bază este 18-20 cm ; pregătirea patului germinativ se face cu combinatorul, urmărindu-se mobilizarea solului pe adîncimea de semănat și nu mai adînc, întrucît o răscolire energică a acestuia este însoțită de pierderi mari de apă, de care semințele au nevoie pentru germinare.

În cazul culturii a doua, după cereale păioase, în condiții de irigare, pregătirea solului pentru semănat se realizează printr-o arătură la 15-18 cm, urmată de discuire.

5. **Fertilizarea.** Prezența bacteriilor fixatoare de azot pe rădăcinile fasolei, căreia îi furnizează acest element, face ca aplicarea îngrășămintelor cu azot să se coreleze cu activitatea acestor microorganisme.

Înainte de semănat, sămînța se tratează cu *nitragin*, preparat conținînd sușe de bacterii fixatoare de azot. Prin aceasta se stimulează formarea nodozităților creîndu-se posibilitatea ca plantele să fie aprovizionate cu azot prin intermediul acestor bacterii.

Se folosesc 4 flacoane, luîndu-se măsuri de protejare a preparatului și a semințelor tratate de razele solare. Suspensia bacteriană se poate pulveriza și direct în brazdă, cu ajutorul unui dispozitiv special prevăzut cu duze atașate la brăzdarele semănătorii. Datorită bacterizării, dozele de azot se stabilesc în urma unui control executat la 20-25 zile de la răsărire, cu scopul determinării efectului acestuia asupra formării nodozităților. Mărimea acestor doze, în funcție de numărul și % plantelor cu nodozități, este următoarea :

Număr nodozități/plantă	peste 5	1-5	lipsă
Frecvența plantelor cu nodozități	peste 80%	50-80%	lipsă
Doze, kg N/ha în cultură neirigată	25-30	30-40	40-60
Doze, kg N/ha în cultură irigată	0-25	30-50	60-80

Îngrășămintele se administrează la lucrările de prășit, pînă la înflorire. La cultura a 2-a, după orz și grîu, se aplică 40-60 kg/ha azot înainte de pregătirea terenului, sau după semănat, înainte de irigare.

Necesitatea aplicării îngrășămintelor cu fosfor și dozele se stabilesc pe baza conținutului de fosfați mobili din sol, astfel :

Rezerva mg P_2O_5/100 g sol	sub 2	2-5	peste 5
Doza kg P_2O_5/ha (cultură neirigată)	40-60	30-40	0-30
Doza kg P_2O_5/ha (cultură irigată)	40-50	30-40	—

Îngrășămintele cu fosfor se încorporează în sol prin arătură sau lucrările de pregătire a patului germinativ.

În general, aplicarea potasiului nu apare necesară la cultura fasolei.

6. **Semănatul.** Epoca optimă de semănat a fasolei începe odată cu realizarea în sol a temperaturii de 8-10°C. Pentru a valorifica umiditatea din sol, foarte necesară încolțirii semințelor, semănatul se face într-un timp cît mai scurt, concomitent cu însămînțarea porumbului.

În cazul culturii a 2-a irigate, după grîu și orz, semănatul fasolei se face pînă la 1-5 iulie, altfel cultura nu mai ajunge la maturitate.

Densitatea se stabilește în funcție de aprovizionarea cu apă a solului (tabel 10).

Între soiuri se face o diferențiere de 5-10 plante/ha în favoarea soiurilor cu bobul mic și mijlociu față de cele cu bobul mare și cu creștere viguroasă.

Distanța între rînduri este de 65-70 cm, în cazul soiurilor cu aparat vegetativ mai dezvoltat și în condiții de irigare pe brazde, sau în benzi, la 45-50 cm între rînduri, și 65-70 cm pe urmele roților tractorului. Această distanță poate fi redusă și pînă la 13-15 cm, cînd se seamănă în benzi de cîte 2 rînduri.

Tabelul 10

Aprovizionarea cu apă în stratul 0-10 cm	Densitatea la m² (valori minime)		
	boabe germinabile	plante răsărite	plante la recoltare (minimum)
insuficientă (neirigat)	55	43	40
bună (irigat)	50	45	43
cultură irigată	55	50	47
cultura a 2-a irigată	60	50	47

Adîncimea de semănat este de 5-6 cm în cultură neirigată și 3-5 cm în cultură irigată, urmărind încorporarea seminței în strat de sol umed, la același nivel și nu prea adînc, avînd în vedere germinația epigeică a fasolei.

7. **Combaterea buruienilor.** Cultura fasolei este sensibilă la îmburuienare ; distrugerea buruienilor se face atît prin lucrări de prășit cît și prin folosirea erbicidelor.

Prin lucrările de pregătirea patului germinativ, se încorporează în sol unul din erbicidele : *Treflan 24 EC*, 4 l/ha, *Dual 500 EC*, 4-6 l/ha sau *Eptam*, 6-8 l/ha. În timpul vegetației, cînd plantele de fasole au 1-3 frunze trifoliate, iar buruienile sînt în faza de rozetă se aplică tratamentul cu *Basagran 48 EC*, 3 l/ha.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Bolile produc la fasole pagube foarte mari, combaterea acestora fiind de importanță hotărîtoare în realizarea unor producții ridicate.

Preventiv, sămînța se tratează cu produsul *Topsin M 70*, 300 g la 100 kg sămînță.

În timpul vegetației, pentru combaterea bacteriozelor și antracnozei se fac stropiri cu *zeamă bordeleză* 1% și preparatele *Turdacuprol* 0,5% și *Captan* 0,3% la răsărire, înainte de înflorire și la formarea păstăilor.

Combaterea mușteI *Hylemia* se realizează prin tratamentul preventiv al solului cu *Lindatox 3*, 25-30 kg/ha, a gărgăriței prin prăfuiri cu *Duplitox* (25-30 kg/ha), în perioada înfloritului sau prin gazarea semințelor cu sulfură de carbon sau tratarea acestora cu preparatele *Phostoxin* sau *Delicia*.

9. **Irigarea.** Plantele de fasole au mare nevoie de apă începînd cu înfloritul pînă la terminarea umplerii boabelor.

În primăveri secetoase și în cazul culturii a II-a, se aplică o udare după semănat pentru a favoriza o răsărire uniformă. În perioada critică pentru apă se aplică 1-3 udări.

10. **Recoltarea.** Momentul recoltării este dat de ajungerea la maturitate a cel puțin 2/3 din totalul păstăilor. Recoltarea fasolei este însoțită deseori de mari pierderi prin scuturare și spargere, ceea ce determină o grijă deosebită la reglarea corespunzătoare a dispozitivelor de recoltat.

6. Cultura soiei

Soia *(Glycine hispida)* este una din cele mai importante plante de cultură prin conținutul ridicat de ulei și proteină al boabelor, care prelucrate industrial asigură o mare diversitate de produse alimentare, precum și prin rolul pe care îl are în furajarea animalelor.

Boabele de soia conțin 33-38% proteine și 18-23% substanțe grase.

Pe glob se cultivă peste 31 milioane ha, din care, în țara noastră, circa 350 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Soia are cerințe ridicate față de cultură, temperatura minimă de germinație fiind 7-8° C. Suma gradelor de temperatură pe perioada de vegetație este cuprinsă între 2000-3 500° C.

Este o cultură pretențioasă la umiditate, cerințele fiind ridicate pînă la formarea boabelor.

Solurile cele mai potrivite sînt cernoziomurile cu textură lutoasă și reacție neutră.

2. **Soiuri.** În prezent în țara noastră se cultivă următoarele soiuri :

— timpurii : *Acme, Altona, Precoce 90 ;*
— semitimpurii : *Evans, Harlon, Merit, Wilkin ;*
— semitardive : *Chippewa, Flora, Hodgson, SRF 150, Violeta ;*
— tardive : *Amsoy, Amsoy 71, Becson, Corsoy, Wells.*

Soiurile cu perioadă mai scurtă de vegetație sînt cultivate cu deosebire în cazul amplasării cerealelor de toamnă după soia, precum și în cultura a II-a după orz, în condiții de irigare.

3. **Locul în asolament.** Pretențiile soiei la asolament constau în evitarea amplasării după culturi atacate de aceleași boli (floarea soarelui, leguminoase). Deși soia se poate cultiva după ea însăși, este mai avantajos ca după ea să urmeze grîul, porumbul, care valorifică bine fondul fertil creat de cultura soiei. Cele mai bune premergătoare sînt cerealele păioase, care asigură o bună pregătire a patului germinativ pentru soia.

4. **Lucrarea solului.** Prin lucrarea solului se urmărește, în mod deosebit, realizarea unei suprafețe cît

mai nivelate. Arătura se efectuează la 18-20 cm, iar pregătirea patului germinativ, în primăvară, se realizează prin lucrarea superficială cu combinatorul. Suprafețele arate în toamnă și cu denivelări se lucrează cu grapa cu discuri și apoi cu combinatorul, înainte de semănat.

Pregătirea terenului pentru cultura a II-a se realizează lucrînd solul fie superficial cu grapa cu discuri, fie prin arătura superficială la 15-18 cm sau cu freza.

5. **Fertilizarea.** Datorită simbiozei cu bacterii fixatoare de azot, necesarul în acest element soia și-l poate procura în mare măsură prin intermediul acestora. Favorizarea formării nodozităților se realizează prin tratarea semințelor cu suspensie de *Nitragin*, preparat ce conține susele de bacterii specifice soiei. Suspensia bacteriană se poate administra și pe sol, prin pulverizare direct în brazdă, cu ajutorul unui dispozitiv special prevăzut cu duze atașate la brăzdarele semănătorii ; în acest fel se evită eventuala inhibare a activității bacteriene de lipsa apei din sol și de acțiunea erbicidelor și fungicidelor aplicate. Oportunitatea aplicării azotului se stabilește în urma controlului efectuat la 20-25 zile de la răsărire, cînd plantele au 1-2 frunze trifoliate. Se smulg plantele din sol și se numără nodulii de pe rădăcină. Dacă se constată că peste 85% din plante au 5-7 nodozități pe rădăcina principală, iar nodulii, prin strivire, prezintă un conținut roșcat (hemoproteină, a cărei concentrație este corelată direct cu proporția de fixare a azotului), se consideră că procesele de fixare a azotului se desfășoară normal, nemaifiind nevoie de aplicarea îngrășămintelor cu azot. În caz contrar, dozele de azot se stabilesc astfel :

Număr nodozități/plantă	peste 5	1-5	lipsă
Frecvența (%) plantelor cu nodozități	peste 85	50-85	0-49
Doze, kg N/ha în cultură neirigată	30-50	40-60	50-70
Doze, kg N/ha în cultură irigată	0-30	30-60	60-100

Îngrășămintele se aplică la lucrările de prășit mecanic.

La cultura a II-a, după orz și grîu, se aplică 40-60 kg/ha, la pregătirea patului germinativ sau după semănat, înainte de prima udare.

Îngrășămintele cu fosfor se aplică potrivit rezervei de fosfați solubili din sol (tabel 11).

Tabelul 11

Dozele și modul de aplicare a fosforului

Conținutul solului mg P_2O_5/100 g sol	Cultură neirigată		Cultură irigată	
	înainte de arătură sau la pregătirea patului germinativ	localizat în benzi la semănat	înainte de arătură sau la pregătirea patului germinativ	localizat în benzi la semănat
sub 2	30-45	30-45	25-40	25-40
2-5	20-30	30-40	—	30-50
peste 5	—	0-40	—	—

Îngrășămintele cu potasiu se aplică înainte de lucrarea solului în doze corespunzătoare rezervei de potasiu mobil din sol :

Rezerva : mg K_2O/100 g sol	2	6	10	14	18
Doza kg K_2O/ha	112	84	57	29	0

Pe solurile cu pH apos sub 5,5, corectarea acidității, prin calcarizare, este necesară pentru reușita optimă a culturii soiei.

6. **Semănatul.** Epoca optimă de semănat a soiei este marcată de realizarea în sol a unei temperaturi de 7-8° C. Semănatul soiei, cultura a II-a pentru boabe, după orz și grîu, trebuie să se facă înainte de 1-5 iulie, altfel cultura nu ajunge la maturitate.

Densitatea optimă a plantelor se realizează avînd în vedere particularitățile soiului și condițiile de cultivare (tabel 12).

Tabelul 12

Densitatea optimă la soia

Aprovizionarea solului cu apă în stratul 0-10 cm	Soiuri timpurii și semitimpurii		Soiuri semitardive și tardive	
	boabe germinabile/m^2	plante răsărite/m^2 (minimum)	boabe germinabile/m^2	plante răsărite/m^2 (minimum)
insuficientă	65	45	60	40
bună (neirigat)	60	45	55	40
cultură irigată	55	50	55	45
cultura a 2-a irigată	60	50	—	—

Distanța între rînduri este de 45-50 cm, fiind mai mare (65-70 cm) pe urma roților de tractor, în cazul unor pneuri late. Adîncimea de semănat este cuprinsă între 4-6 cm, mai redusă la începutul epocii de semănat și mai mare spre sfîrșitul acesteia, cînd stratul de sol a mai pierdut din umiditate.

Uniformitatea răsăririi plantelor este asigurată de încorporarea seminței la aceeași adîncime, într-un strat umed și aerisit, prielnic germinării.

7. **Combaterea buruienilor.** Menținerea lanului de soia curat de buruieni se realizează prin lucrări de prășit și aplicarea erbicidelor.

La pregătirea patului germinativ se încorporează în sol amestecuri de erbicide, formate din *Sencor* în doze ce variază în funcție de conținutul solului în humus, acestea fiind de 300-500 g/ha în cultură neirigată și 250-300 g/ha, în cultură irigată și unul din erbicidele : *Treflan,* 4 l/ha, *Dual,* 4 l/ha, *Lasso,* 5-6 l/ha.

În timpul vegetației, mai ales pentru combaterea zîrnei, buruiană ce infestează culturile de soia, se aplică în fazele de 2-4 frunze la zîrnă și 1-3 frunzulițe la soia, erbicidul *Basagran 48 EC* în doză de 2-3 l/ha.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Extinderea și concentrarea suprafețelor cu soia au determinat înmulțirea paraziților care produc importante pagube.

Atacul de mană se reduce prin tratamente repetate ale culturii cu *oxiclorură de cupru,* 1 kg/ha sau cu alte produse ca *Dithane* și *Orthocid.*

Combaterea păianjenului *(Tetranichus urticae)* se face cu preparatul *Sintox 25,* în doză de 0,5 kg substanță activă/ha, pentru musca cenușie *(Phorbia plantura)* fiind necesare tratamente preventive cu *Lindatox 3,* 35-40 kg/ha.

9. **Irigarea.** Soia este una din culturile ce valorifică bine apa din irigație, consumînd pe întreaga perioadă de vegetație 6 500-7 000 m^3 apă/ha.

Fazele critice pentru apă ale soiei sînt : perioada germinație-răsărit, butonizarea, înfloritul și perioada de formare și umplere a boabelor. În funcție de aceste cerințe, pe baza dinamicii apei accesibile din sol, se stabilește necesitatea udărilor. Irigarea după semănat este necesară în primăveri secetoase

și la cultura a II-a, pentru a asigura răsărirea plantelor. Pe perioada dintre formarea butonilor florali și coacerea în lapte-ceară, umiditatea solului se menține peste nivelul plafonului minim prin udări cu 700-800 m^3/ha apă, pe soluri permeabile și cu capacitate bună de reținere a apei, și 400-500 m^3/ha apă, pe soluri ușoare și grele.

10. **Recoltarea.** Momentul recoltării soiei este marcat de reducerea umidității boabelor la 15%, fază în care 3/4 din păstăi sînt uscate și brunificate. Întîrzierea recoltatului este însoțită de mari pierderi prin scuturare. Pentru efectuarea mai devreme a recoltării, cultura se poate trata cu desicanți, 2-3 l *Raglone*/ha, cînd păstăile de la bază încep să se brunifice.

7. Cultura florii soarelui

Floarea soarelui *(Helianthus annuus L.)* are o însemnătate deosebită pentru țara noastră, fiind cea mai importantă plantă producătoare de ulei, acesta fiind de calitate excepțională.

Semințele de floarea soarelui conțin peste 50% substanțe grase, 14-16% substanțe proteice, restul fiind substanțe extractive neazotate și celuloză.

Pe glob, floarea soarelui se cultivă pe o suprafață de peste 9 milioane ha, iar în țara noastră pe circa 530 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Este o plantă cu mare plasticitate ecologică ; temperatura minimă de germinație este de 3-5° C ; plantele sînt sensibile la

temperaturi negative ; iar în faza de înflorit, temperaturi de peste 30°C sînt vătămătoare.

Cantitatea de căldură necesară parcurgerii perioadei de vegetaţie este 2 100-3 400° C, în funcţie de particularităţile soiului sau hibridului.

Consumul de apă al florii soarelui este mai accentuat în perioada formării capitulelor şi umplerii boabelor.

Solurile mai potrivite pentru floarea soarelui sînt cele cu textură lutoasă, cu reacţie neutră şi slab alcalină.

2. **Soiurile şi hibrizii.** Comparativ cu soiurile, hibrizii de floarea soarelui se caracterizează prin capacitate de producţie sporită, conţinut mai ridicat în ulei, rezistenţă mărită la unele boli, uniformitate a taliei plantelor şi cerinţe mai severe la respectarea tehnologiei de cultură.

În prezent, se cultivă următoarele soiuri şi hibrizi :
— soiuri : *Record, Striata, Vniimk 8931 ;*
— hibrizi : *Romsun 52, Romsun 53, Romsun 59, Romsun 90, Romsun 301, Sorem 80, Sorem 82* şi *Florom 305.*

3. **Locul în asolament.** Floarea soarelui este foarte exigentă faţă de rotaţia culturilor, datorită sensibilităţii la boli (mană, putregai alb şi cenuşiu) şi cantităţilor mari de substanţe nutritive şi apă pe care le consumă. Nu se cultivă niciodată după ea însăşi, revenind pe acelaşi loc numai după 5-6 ani. Faţă de rotaţiile de lungă durată, producţia s-a redus cu 40% în monocultură, 30% în rotaţia de 2 ani şi 15% în cea de 3 ani, ca urmare a frecvenţei şi intensităţii atacului de boli, în special mană. Un interval mai mare de ani, suficient epuizării rezervei de patogeni din sol, este necesar de luat în consideraţie la stabilirea ponderii florii soarelui în structura culturi-

lor, respectiv la recultivarea ei pe aceeaşi suprafaţă. În acest sens este obligatorie respectarea rotaţiei de minimum 6 ani. Cultivarea hibrizilor rezistenţi la mană permite scurtarea rotaţiei la 4 ani, dar numai în cultură neirigată.

În ce priveşte planta premergătoare, floarea soarelui se cultivă în cele mai bune condiţii după cereale păioase şi porumb netratat cu erbicide triazinice. Se evită amplasarea după plante ce au paraziţi comuni cu floarea soarelui, cum sînt : soia şi fasolea, care sînt atacate de ciuperca patogenă *Sclerotinia,* şi cînepa şi tutunul parazitate de lupoaie. De asemenea, în cultură neirigată, sînt puţin indicate ca premergătoare sfecla, sorgul şi lucerna, cunoscute ca mari consumatoare de apă.

4. **Lucrarea solului.** Sistemul de lucrare a solului se aseamănă cu cel aplicat pentru cultura porumbului. Terenul se nivelează, iar arătura se execută la 20—22 cm adîncime. Realizarea unei suprafeţe cît mai nivelate încă din toamnă este foarte necesară la cultura florii soarelui, de aceea, după arătură, pînă la venirea sezonului ploios, terenul se lucrează superficial cu grapa cu discuri, pentru mărunţirea bulgărilor şi nivelare.

Pregătirea patului germinativ se face în preziua semănatului, lucrînd solul cu combinatorul, la adîncimea la care se vor încorpora seminţele. Nu este indicată lucrarea solului mai timpurie, prea adîncă şi energică, întrucît favorizează pierderi mari de apă, de care seminţele au nevoie pentru germinare.

Odată cu pregătirea solului pentru semănat se pot administra îngrăşămintele cu azot şi erbicidele, folosind agregate complexe, ce execută concomitent 2—3 operaţii, evitîndu-se tasarea accentuată a solului prin treceri repetate, care solicită consumuri suplimentare de combustibil.

5. **Fertilizarea.** Floarea soarelui, comparativ cu alte culturi, reacționează mai slab la aplicarea îngrășămintelor.

Dozele de azot variază între 70-90 kg/ha, în funcție de fertilitatea naturală a solului. Acestea se corectează în sensul majorării cu 15-20 kg/ha, în cazul amplasării florii soarelui după porumb, cartof sau sfeclă și cu 50-60%, în cultură irigată pe cernoziomuri ; pe soluri cu aport freatic sau pe soluri aluviale irigate din Lunca Dunării creșterea dozei de azot este de 20-25 kg/ha.

Aplicarea azotului se face integral înainte de pregătirea patului germinativ sau fracționat, cînd se administrează și la semănat localizat pe rînd, și la prima și a II-a prașilă.

Dozele de fosfor se calculează în funcție de rezerva de fosfați solubili astfel :

Rezerva mg P_2O_5/100 g sol	1	3	5	7
Doza kg P_2O_5/ha	100	85	63	40

Îngrășămintele cu fosfor se administrează înainte de efectuarea arăturii sau la semănat, localizat pe rînd, cînd se folosesc cu precădere îngrășămintele complexe.

Dozele cu potasiu se stabilesc potrivit conținutului de potasiu mobil după cum urmează :

Rezerva mg K_2O/100 sol	2	6	10	14	18
Doza kg K_2O/ha	127	90	64	58	33

Gunoiul de grajd este bine valorificat de floarea soarelui, iar în cazul aplicării acestuia, dozele NPK se reduc pentru fiecare tonă gunoi, astfel :

— aplicat la floarea soarelui : 2 kg N — 1,5 kg P_2O_5 — 2,5 kg K_2O ;

— aplicat la cultura precedentă : 1 kg N — 1 kg P_2O_5 — 1 kg K_2O.

6. **Semănatul.** Floarea soarelui este pretențioasă la epoca de semănat, întrucît la temperaturi mai scăzute și în mediu umed, semințele pot mucegăi, răsărirea plantelor are loc cu întîrziere și este neuniformă. Semănatul se declanșează cînd în sol s-au realizat temperaturi de 6-7° C (pentru soiuri) și 7-8° C (pentru hibrizi), cîteva zile consecutiv.

Densitatea optimă a plantelor este de 40-45 mii plante/ha, în cultură neirigată și 50-55 mii plante/ha, în condiții de irigare. Pentru realizarea acestor densități, la semănat se calculează un număr suplimentar de circa 5 000 boabe germinabile/ha.

Distanța între rînduri este de 70 cm.

Asigurarea unei răsăriri uniforme a plantelor este determinată de realizarea unei adîncimi de încorporare a semințelor cît mai uniformă, aceasta fiind de 5-6 cm.

7. **Combaterea buruienilor.** Folosirea erbicidelor în combaterea buruienilor se face prin tratamente pe toată suprafața, erbicidele fiind încorporate în sol prin lucrările de pregătire a patului germinativ, sau în benzi pe rînd, concomitent cu semănatul.

Mărimea dozelor se diferențiază în funcție de conținutul în humus al stratului arabil, acestea fiind, în cazul administrării pe întreaga suprafață, următoarele :

% humus :	2-4	4-6
Doze (produs comercial) :		
Treflan (l/ha)	3,0-5,0	5,0-5,5
Dual (l/ha)	4,0-6,0	6,0-7,0
Lasso (l/ha)	5,0-8,0	8,0-10,0
Sutan (l/ha)	5,0-7,0	7,0-9,0

Dual (l/ha)+	4,0-5,0	6,0
Gesagard 50 (kg/ha)	4,0-5,0	5,0
La aplicarea pe rînd, concomitent cu semănatul :		
Gesagard 50	1,0-2,0	2,0-2,5
Dual	1,5-2,5	2,5-3,0
asociat cu		
Gesagard 50	1,0-1,5	2,5-3,0

Eficacitatea erbicidelor aplicate în benzi la semănat depinde în mare măsură de umezeala solului, astfel că această metodă este recomandabilă cu deosebire în cultură irigată, pentru ca, în caz de secetă, acţiunea erbicidelor să poată fi stimulată printr-o udare cu 200-300 m^3 apă/ha.

Combaterea buruienilor prin lucrări de prăşit rămîne, în continuare, actuală şi în condiţiile aplicării erbicidelor, ca urmare a buruienilor rezistente la acestea.

8. **Combaterea bolilor şi dăunătorilor.** Reducerea pericolului de atac al bolilor este realizabilă prin respectarea strictă a asolamentului, completată cu tratarea seminţei cu fungicide ca *Fundazol, Benlate, Quinolate 15* în doze de 200 g/100 kg sămînţă. Tratarea cu *Heptaclor*, în aceeaşi doză, are şi un efect insecticid.

Împotriva dăunătorilor se folosesc preparate sub formă de granule ca *Furadan 10 G, Temik 10 G* în doze de 10 kg/ha, aplicate localizat, pe rînd, odată cu semănatul. În lipsa acestora se recurge la tratamente prin prăfuire cu *Duplitox 3×5* sau *Heclotox 3* folosind 25-30 kg/ha.

9. **Irigarea.** Perioada critică pentru apă a florii soarelui se situează între faza formării capitulului şi terminarea umplerii boabelor (circa 3 săptămîni după înflorit), cînd nevoile de apă cresc, consumul plantelor ajungînd la 4-6 mm/zi.

Prin aplicarea udărilor se urmăreşte ca apa accesibilă plantelor să nu scadă sub nivelul de 50%, în ani normali fiind necesare 1-2 udări cu 500 m^3/ha apă. Este important ca pînă la începutul înfloritului să se aplice prima udare ; se evită irigarea prin aspersiune în timpul înfloritului, deoarece apa spală polenul şi împiedică activitatea albinelor.

10. **Recoltarea.** Momentul începerii recoltării este indicat de scăderea conţinutului în apă al seminţelor la 10-12%, fază cînd 75% din capitule au culoarea galbenă-brună pe partea dorsală, foliolele bracteale sînt brunificate, iar florile tubulare sînt uscate şi cad uşor.

Întrucît maturarea fiziologică a seminţelor are loc înainte ca seminţele să aibă această umiditate, recoltarea s-ar putea efectua mai devreme. În acest caz grăbirea procesului de uscare a plantelor este posibilă prin tratamente cu desicanţi.

Lanul de floarea soarelui fără plante căzute, uniform sub aspectul taliei şi al maturităţii plantelor, favorizează recoltarea mecanizată fără pierderi.

8. Cultura ricinului

Ricinul *(Ricinus comunnis)* are seminţele cele mai bogate în ulei, ajungînd la 60%. Ele sînt însă foarte toxice, datorită albuminei ricină şi alcaloidului ricinină.

Pe glob, ricinul se cultivă pe circa 1,5 milioane ha, iar în țara noastră pe 15 mii ha.

1. **Cerințe la climă și sol.** Ricinul este o cultură cu pretenții mari față de căldură, temperatura minimă de germinație fiind 10° C. Este sensibil la temperaturi scăzute, iar pentru dezvoltare completă are nevoie de o cantitate de căldură de peste 3 000° C.

Sînt soluri potrivite pentru ricin cele fertile cu textură mijlocie și reacție neutră.

2. **Soiuri.** Se cultivă în prezent, în țara noastră, soiurile : *Smarald, Donskoi 39-44, Sanguineus 401.*

3. **Locul în asolament.** Ricinul cultivat în cadrul unui asolament este puțin pretențios la planta premergătoare ; se evită cultura repetată pe același loc, întrucît se intensifică atacul bolilor, mai ales *fuzarioza,* care depreciază calitatea semințelor și reduce producția prin scuturare a capsulelor.

4. **Lucrarea solului.** Pentru o dezvoltare mai bună a sistemului radicular, solul se lucrează prin arătură, mai adînc, la 28-30 cm. Ricinul, semănîndu-se mai tîrziu decît alte culturi, prin lucrările de pregătire a patului germinativ se urmărește și conservarea apei în sol, fapt pentru care mobilizarea și răscolirea acestuia trebuie să fie cît mai reduse posibil. Se lucrează solul foarte superficial la desprimăvărare și apoi, în preziua semănatului, cu combinatorul.

5. **Fertilizarea.** În general ricinul reacționează mai slab la aplicarea îngrășămintelor minerale, comparativ cu alte culturi.

Dozele de azot sînt cuprinse între 50-70 kg/ha și se încorporează în sol odată cu arătura sau cu lucrările de pregătire a patului germinativ ; în cursul vegetației nu se aplică azot, întrucît prelungește perioada de vegetație, întîrziind maturizarea. Îngrășămintele cu fosfor se aplică în doze de 40-50 kg/ha, înainte de executarea arăturii.

Îngrășămintele cu potasiu, deși mai puțin necesare, dozele aplicate sînt de 40-50 kg K_2O/ha.

Gunoiul de grajd este foarte bine valorificat la ricin, acesta administrîndu-se în cantități de 20-25 t/ha.

6. **Semănatul.** Momentul semănatului este determinat de realizarea în sol a temperaturii de 10° C, 3 zile consecutiv. Semănatul mai devreme sau mai tîrziu de epoca optimă are ca urmare o răsărire și densitate neuniformă a plantelor.

Densitatea plantelor variază în funcție de nivelul de fertilitate a solului, între 75-85 mii plante/ha. Menținerea densității optime la ricin frînează apariția de noi raceme secundare care se maturizează tîrziu.

Distanța de semănat între rînduri este de 70 cm.

Adîncimea de semănat variază între 6-8 cm, în funcție de umezeala stratului superficial de sol și de textura solului.

7. **Combaterea buruienilor.** Ricinul este foarte sensibil la îmburuienare, mai ales în primele faze de vegetație, după răsărire.

Distrugerea buruienilor se realizează prin lucrări de prășit și prin tratamente cu erbicidele *Laso EC* (6-8 l/ha), *Sutan 7 E* (8-10 l/ha) și *Treflan 24 EC*

(4-5 l/ha), care se încorporează în sol prin lucrările de pregătire a patului germinativ.

8. **Recoltarea.** Ricinul se recoltează cînd capsulele s-au brunificat, iar umiditatea semințelor a scăzut la 14-15%.

Formarea unor raceme secundare, care se maturizează mai tîrziu și eșalonat, îngreunează foarte mult recoltarea în bune condiții. Recoltarea mecanizată presupune o coacere cît mai uniformă a plantelor; uscarea acestora se poate grăbi prin aplicarea unor desicanți ca *Reglone*, 4-6 l/ha, în faza în care 80-85% din capsule au ajuns la maturitate fiziologică.

9. Cultura inului de ulei și mixt

Inul *(Linum usitatissimum)* de ulei este o plantă importantă pentru producția de grăsimi vegetale din țara noastră, semințele avînd un conținut de ulei de 39-43%.

La formele de in intermediar (mixt) conținutul uleiului în semințe este mai redus, însă cel al fibrelor mai ridicat. Pe glob se cultivă pe aproximativ 2 milioane ha, iar în țara noastră pe circa 85 mii ha.

1. **Cerințele față de climă și sol.** Inul de ulei este relativ pretențios la căldură; germinează la o

temperatură de 1-3°C, iar în perioada de vegetație acumulează 1 700-1 900°C.

Consumul de apă este moderat, cerințele fiind mai mari pe perioada creșterii rapide a tulpinilor, pînă la înflorit. Solurile favorabile inului de ulei sînt cele cu textură mijlocie, fertile, bine aprovizionate cu apă, cu reacție neutră și ușor acidă.

2. **Soiurile.** În activitatea de creare a unor noi soiuri de in de ulei, se urmărește obținerea unor forme rezistente la boli, cu un conținut ridicat de ulei în semințe, iar în cazul inului mixt, în plus, cantitatea și calitatea fibrei.

Soiurile de in cultivate pentru ulei sînt: *Azur, Deta, ICA 32, Iris, Midin.*

La inul mixt se cultivă soiul *Istru.*

3. **Locul în asolament.** Inul se cultivă în cadrul asolamentului, revenind pe același loc numai după 4-5 ani, pentru a evita pagubele mari produse de boli.

Cele mai bune plante premergătoare pentru in sînt cerealele păioase și leguminoasele pentru boabe. Se amplasează cu bune rezultate și după porumb, caz în care se dă o atenție sporită calității lucrării solului. Se evită cultivarea inului după floarea soarelui și sorg, precum și după plante tratate cu erbicide triazinice, al căror efect remanent este nociv pentru in.

4. **Lucrarea solului.** Calitatea pregătirii solului pentru semănat are o deosebită importanță pentru reușita culturii. După recoltarea plantei premergătoare, solul se ară la 18-20 cm, urmărindu-se în-

corporarea completă a resturilor vegetale și realizarea unei suprafețe cît mai nivelate, fapt pentru care arăturile se lucrează, din toamnă, cu grapa cu discuri, dacă umiditatea solului permite acest lucru.

Pregătirea patului germinativ se face imediat înaintea semănatului prin lucrarea solului cu combinatorul. Răsărirea completă și uniformă a plantelor este favorizată atît de nivelarea terenului, cît și de realizarea unui strat de sol mărunțit, dar nu pulverizat, pentru a evita formarea crustei în cazul unor ploi imediate după semănat. Solul se lucrează superficial pe adîncimea de semănat, fără a fi mobilizat energic, pentru a conserva apa existentă în sol.

5. **Fertilizarea.** Dozele de azot aplicate variază între 50-100 kg/ha, în funcție de fertilitatea solului, soi, cultura precedentă, aprovizionarea solului cu apă și fertilizarea culturilor premergătoare cu gunoi de grajd.

Fertilizarea cu fosfor se face potrivit rezervei de fosfați mobili din sol, după cum urmează :

Rezerva mg P_2O_5/100 g sol	1	3	5	7	9	11
Doza kg P_2O_5/ha	60	53	47	41	35	29

Dozele optime de potasiu se stabilesc după același principiu :

Rezerva mg K_2O/100 g sol	2	6	10	14	18	22
Doza kg K_2O/ha	85	70	57	43	30	16

Îngrășămintele cu azot se încorporează în sol cu lucrările de pregătire a patului germinativ iar îngrășămintele cu fosfor și potasiu sînt administrate toamna înaintea arăturii.

Gunoiul de grajd nu se aplică inului, ci culturilor din anii precedenți, acesta valorificînd efectul remanent.

6. **Semănatul.** Epoca optimă de semănat este determinată de înregistrarea, în 3-4 zile la rînd, a unei temperaturi, în sol, de 4-5°C, la 5 cm adîncime. Densitatea optimă a plantelor se realizează prin semănatul unor cantități de sămînță, corespunzătoare normelor din tabelul 13.

Tabelul 13

Densitatea optimă la culturile inului de ulei și mixt

Calitatea patului germinativ	Boabe germinabile/m²	
	In ulei	In mixt
Bună	800	1 200
Mijlocie	900	1 400

Distanța dintre rînduri este de 12,5 cm sau 6-7 cm, în cazul unor brăzdare duble.

Adîncimea optimă de semănat este de 3 cm ; semănatul la aceeași adîncime asigură uniformitatea răsăririi plantelor.

7. **Combaterea buruienilor.** Buruienile se combat folosind diferite erbicide. Înainte de pregătirea patului germinativ se aplică *Dual 500 R*, în doză de 4-6 l/ha, care se încorporează în sol.

În timpul vegetației, în faza de brădișor a plantelor de in, se aplică, prin stropire, *Dikotex 40*, în doză de 1,5-2 l/ha. În același stadiu, cultura inului se poate trata și cu *Brominal*, 1 l/ha sau *Brominal flax*, 2 l/ha, care au un spectru mai mare de combatere și se pot aplica pînă la începutul fazei de creștere rapidă a plantelor de in.

Tratamentele aplicate pe cultură se fac pe vreme frumoasă, liniștită, uscată, temperatura aerului fiind peste 14°C.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Înainte de semănat, sămînța se tratează cu produsul *FB-7* care acționează ca fungicid și insecticid, folosindu-se 250 g la 100 kg sămînță. Se reduce astfel pericolul de atac al antracnozei și al puricilor în timpul răsăririi plantelor.

Tratamentul seminței se poate face și cu *Criptodin*, 150 g la 100 kg sămînță sau cu amestec de *Heptaclor*, 250 g și *TMTD*, 300 g în substanță activă, la 100 kg sămînță.

În perioada răsăririi plantelor, apariția mai multor generații de purici determină tratarea culturii prin prăfuire cu *Duplitox* 3-5%; aplicarea insecticidului se face în doză de 25-30 kg/ha, pe vreme liniștită și uscată.

9. **Irigarea.** Irigarea inului devine necesară în primăveri secetoase, aplicîndu-se norme mici de udare, pentru asigurarea răsăririi plantelor.

Irigarea culturii se face și în perioada creșterii rapide (între fazele de brădișor și începutul înfloritului), cînd rezerva de apă scade la nivelul plafonului minim. Se aplică 1-2 udări a 400-500 m^3/ha.

10. **Recoltarea.** Epoca optimă de recoltare fiind între coacerea galbenă și cea tîrzie, este marcată de culorile brună a capsulelor și cafenie a semințelor.

Inul de ulei se recoltează direct din lan, mai ales cînd gradul de îmburuienare a culturii este redus, coacerea este uniformă, semințele avînd 11-12% umiditate.

Se întîlnesc uneori situații, mai ales în cultură irigată, cînd plantele de in lăstăresc și reînfloresc, îngreunînd recoltarea directă ; în acest caz, cultura se tratează cu erbicide de contact (desicanți), care usucă toate țesuturile verzi, mai des folosit fiind *Reglone* în doză de 1-2 l/ha. Recoltatul se poate face și în două faze, prin tăierea plantelor și lăsarea în brazdă pentru uscare, urmînd apoi treieratul.

Inul mixt se recoltează la aceeași epocă, prin smulgerea plantelor, concomitent cu decapsularea și legarea snopilor.

10. Cultura inului de fibre

Inul *(Linum usitatissimum)* de fibră se cultivă pentru tulpinile sale ce conțin fibre de o calitate deosebită, proporția acestora fiind de 22-28%. Pe

glob se cultivă în jur de 2 milioane ha, iar în țara noastră pe circa 73 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Inul de fibră preferă o vreme răcoroasă și umedă, cerințe mari de apă avînd în perioada de la faza de brăduleț pînă la înflorit. Germinează la o temperatură de 3-4°C și acumulează pe perioada de vegetație o cantitate de căldură de 1 400—1 800°C. Solurile potrivite pentru inul de fibră sînt cele nisipo-lutoase fertile, cu reacție neutră și slab acidă.

2. **Soiurile.** Soiurile cultivate se remarcă prin productivitate mare, conținut de fibră ridicat și rezistență sporită la boli, calități ce se evidențiază în cazul unei zonări diferențiate a acestora.

În prezent se cultivă soiurile : *L-1120, Milenium, Hera, Primo, Lintex, Emilin, Bertelin.*

3. **Locul în asolament.** Rotația este deosebit de importantă pentru cultura inului de fibre, care se cultivă după el însuși, numai după un interval de 4-5 ani, pentru a evita atacul unor boli păgubitoare.

Cele mai bune plante premergătoare sînt cerealele păioase. Se amplasează după porumb, precum și după cartof, caz în care se iau măsuri de precauție datorită unei boli comune produse de ciuperca *Rhizoctonia.* Se evită cultivarea inului după leguminoase perene, întrucît excesul de azot din sol provoacă slăbirea rezistenței la boli și la cădere a plantelor, ceea ce favorizează degradarea fibrei.

4. **Lucrarea solului.** Inul este foarte pretențios la calitatea pregătirii terenului. După recoltarea culturilor precedente, se execută arătura la 18-20 cm adîncime, urmărindu-se încorporarea completă a resturilor vegetale.

Pregătirea patului germinativ se realizează în primăvară, prin lucrări superficiale cu combinatorul. Răsărirea completă și uniformă a plantelor este determinată de realizarea unei suprafețe cît mai nivelate cu un strat de sol mărunțit, dar nu pulverizat. Solul se lucrează cît mai superficial, pentru a conserva apa existentă în sol.

5. **Fertilizarea.** Dozele de azot sînt moderate, fiind cuprinse între 40-90 kg/ha, în funcție de nivelul de fertilitate a solului, fertilizarea cu gunoi în anii precedenți, planta premergătoare și rezistența la cădere a soiului. Dozele de fosfor sînt corelate cu rezerva de fosfați solubili din sol după cum urmează :

Rezerva mg P_2O_5/100 g sol	2	4	6	8
Doza kg P_2O_5/ha	48	41	34	28

Dozele de potasiu se stabilesc pe același principiu :

Rezerva mg K_2O/100 g sol	2	6	10	14	18	22
Doza kg K_2O/ha	95	85	75	65	55	45

Fosforul și potasiul administrate contribuie la sporirea rezistenței la boli și la creșterea calității fibrei. Îngrășămintele cu fosfor, potasiu și jumătate din doza de azot se aplică toamna, la lucrarea

solului, restul de azot aplicîndu-se primăvara, la pregătirea patului germinativ.

Aplicarea gunoiului de grajd și a amendamentelor calcaroase se face la culturile premergătoare inului, acesta beneficiind de efectul remanent.

6. **Semănatul.** Epoca optimă de semănat este determinată de realizarea în 3-4 zile la rînd a unor temperaturi, în sol, la 5 cm adîncime, diferențiat pe zone, după cum urmează : 4-5°C, în Carpații Răsăriteni, nord-vestul țării, Carpații Meridionali și zona Mangaliei, 5-6°C în nordul și nord-estul țării, centrul și sud-vestul Transilvaniei ; 6-7°C în estul și sud-estul Transilvaniei.

Semănatul efectuat într-un timp scurt favorizează răsărirea uniformă a plantelor, evoluția ulterioară a culturii și în final cantitatea și calitatea recoltei.

Densitatea optimă se stabilește conform tabelului 14.

Tabelul 14

Densitatea optimă (boabe germinabile/m²) la inul de fibre

Fertilitatea solului	Calitatea patului germinativ	Caracteristicile soiului	
		rezistent la cădere	sensibil la cădere
bună	bună	2 600	2 400
	mijlocie	2 800	2 600
mijlocie	bună	2 400	2 200
	mijlocie	2 600	2 400

Distanța obișnuită dintre rînduri este de 12,5 cm. Modificarea brăzdarelor la semănători permite și semănatul în rînduri mai apropiate, la 6-7 cm, ceea ce

asigură o distribuție mai uniformă a spațiului ce revine fiecărei plante, aceasta influențînd pozitiv uniformitatea vigorii plantelor, rezistența la cădere și calitatea recoltei.

Adîncimea optimă de însămînțare este de 3 cm, care trebuie să fie cît mai uniformă, abateri de la aceasta determinînd neuniformitatea răsăririi plantelor, ceea ce afectează calitatea producției.

7. **Combaterea buruienilor.** Combaterea buruienilor se realizează utilizînd diverse erbicide, în funcție de speciile de buruieni predominante.

Combaterea odosului se face cu erbicidul *Avadex BW*, aplicat și încorporat superficial în sol, înainte de semănat, în doză de 6 l/ha. Alte erbicide, aplicate la pregătirea patului germinativ, cu acțiune asupra buruienilor dicotiledonate și monocotiledonate sînt *Dual 500 EC* în doză de 6 l/ha și *Balan*, 5 l/ha.

Cele mai des folosite sînt tratamentele în timpul vegetației, cînd plantele sînt la începutul fazei de brădișor (6-8 cm înălțime). Se aplică prin stropire *Dikotex 40*, în doză de 1,5 l/ha sau *Basagran*, 2 l/ha. Un erbicid cu un spectru mai larg de acțiune este *Brominal flax*, aplicat pînă la începutul fazei de creștere rapidă a inului (15-20 cm înălțime), în doză de 1,5 l/ha. Tratamentele prin stropire se fac pe vreme liniștită și uscată, temperatura aerului fiind de cel puțin 14°C.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Înainte de semănat, sămînța se tratează cu produsul *FB-7*, care acționează ca fungicid și insecticid, folosindu-se 250

g la 100 kg sămînță. În loc de *FB-7* se poate folosi și *Criptodin*, 150/100 kg sămînță sau amestecul în soluție de *Heptaclor 40* (6,250 l) și *TMTD* (3 kg substanță activă), în 3,750 l apă la 1 t sămînță.

Produsul *FB-7* este în mod obișnuit eficace și împotriva puricilor, care apar în faza cotiledonară și a primelor frunze ale plantelor de in. Apariția mai multor generații face însă necesară intervenția prin prăfuire cu *Duplitox*, 25 kg/ha, tratarea făcîndu-se pe vreme liniștită și uscată.

9. **Recoltarea.** Momentul optim de recoltare este marcat de căderea frunzelor de pe tulpini și culoarea galbenă a majorității capsulelor, 10-20% fiind brunificate. În această fază fibrele elementare și fasciculele s-au format complet, fără să înceapă însă lignificarea.

Recoltarea se face într-o singură fază, prin smulgerea plantelor, decapsularea și legarea tulpinilor în snopi sau în două faze, prin care tulpinile sînt smulse, lăsate în pală pe sol și apoi strînse și legate în snopi.

11. Cultura cînepii de fibră și sămînță

Cînepa *(Cannabis sativa)* se cultivă pentru producerea fibrelor, al căror conținut în tulpină este de 18-28%. Semințele conțin 33% ulei sicativ folosit în industrie.

Pe glob se cultivă aproximativ 500 mii ha, iar în țara noastră pe circa 45 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Temperatura minimă de germinație este de 1-2°C, iar pe întreaga perioadă de vegetație cînepa acumulează 1 800-2 000°C, cea recoltată pentru fibră și 2 200-2 800°C, cea recoltată pentru sămînță.

Este o cultură pretențioasă la umiditate, cerînd un regim pluviometric relativ bogat în perioada mai-iulie.

Sînt potrivite pentru cultura cînepii solurile foarte fertile, profunde, bine aprovizionate cu apă și cu reacție neutră sau ușor alcalină.

2. **Soiurile.** Soiurile de cînepă cultivate sînt: *Fibra multa 151, Kompolti, Krasnodarskaia 35, Krasnodarskaia 56, Uniko B 72, Hadjikoy.*

3. **Locul în asolament.** Cînepa, deși se poate cultiva după ea însăși, se încadrează în rotația culturilor, pentru a evita pagubele produse de molia cînepei și lupoaie.

Se amplasează după cereale, leguminoase, plante prășitoare fertilizate cu gunoi.

4. **Lucrarea solului.** După recoltarea plantei premergătoare solul se ară la 18-20 cm, iar primăvara, pregătirea patului germinativ se realizează prin lucrări superficiale cu combinatorul sau grapa cu discuri.

5. **Fertilizarea.** Cînepa este o mare consumatoare de elemente nutritive. Dozele optime de azot sînt cuprinse între 70-120 kg/ha, la cînepa de fibră și 60-90 kg/ha, la cea de sămînță, în funcție de fertilitatea naturală a solului și planta premergătoare. Pe solurile

neutre și slab alcaline se administrează azotat de amoniu iar pe cele ușor acide, ureea și nitrocalcarul.

Fosforul se aplică în doze stabilite conform datelor de mai jos.

Conținutul solului în mg P_2O_5/100 g sol	Doza de fosfor, kg P_2O_5/ha	
	Cînepa pentru	
	fibră	sămînță
sub 2	70-80	60-80
2-6	60-70	40-60
peste 6	50-60	30-40

Dozele de potasiu sînt cuprinse între 80-100 kg/ha, la cînepa de fibră și 60-80 kg/ha, la cînepa de sămînță, în cazul cînd solul conține sub 8 mg K_2O/100 g sol ; creșterea acestui conținut pînă la 15 mg K_2O/100 g sol determină reducerea dozelor de potasiu cu 20 kg/ha.

Îngrășămintele cu azot se aplică la pregătirea patului germinativ, iar cele cu fosfor și potasiu, sub arătură.

Gunoiul de grajd în doză de 25-30 kg/ha asigură creșterea cantității și calității recoltei.

Solurile podzolice și brune podzolite sînt amendate prin calcarizare, cînepa fiind foarte sensibilă la aciditatea solului.

6. **Semănatul.** Epoca de semănat este marcată de realizarea în sol, pe adîncimea de 5-6 cm, a temperaturii de 8-9°C. Nu se întîrzie cu semănatul după 20 aprilie.

La cînepa de fibră distanța între rînduri este de 12,5 cm, iar densitatea de semănat 460-480 boabe germinabile/m^2.

Cînepa de sămînță se seamănă la distanța între rînduri de 45-60 cm, numărul de boabe germinabile/m^2 fiind de 60-75, în cazul unor verigi superioare și 100-125, pentru alte înmulțiri.

Adîncimea optimă de semănat este de 3-4 cm.

7. **Combaterea buruienilor.** La cînepa pentru sămînță, combaterea buruienilor se realizează prin prașile între rînduri, precum și prin aplicarea unor erbicide ce se încorporează în sol cu lucrările de pregătire a patului germinativ. Se administrează combinații între *Balan,* 5 l/ha și *Patoran,* 4 kg/ha sau *Afalon,* 3 kg/ha, precum și *Dual,* 4 l/ha cu aceleași cantități de *Patoran* sau *Afalon.*

8. **Combaterea dăunătorilor.** Atacul moliei cînepii se previne în mare măsură prin evitarea monoculturii și distrugerea samulastrei în culturile premergătoare. În timpul vegetației, combaterea moliei se face prin tratamente cu insecticide organofosforice pe bază de fenitrotion, în doză de 1,8 l/ha.

Puricii cînepii se combat prin prăfuiri cu *Detox 5, Duplitox 3+5, Heclotox 3,* folosind cantități de 20-25 kg/ha.

9. **Recoltarea.** La cînepa de fibră maturizarea tehnică a tulpinilor coincide cu sfîrșitul înfloririi plantelor bărbătești ; în această fază fibra are rezistență maximă, elasticitate, finețe, după care începe să se lignifice, în cazul întîrzierii recoltării. Tulpinile

tăiate sînt lăsate să se usuce, după care se strîng, se defoliază și se leagă în snopi.

La cînepa pentru sămînță, epoca optimă de recoltare este indicată de maturizarea semințelor de la baza inflorescenței, care capătă culoarea specifică soiului ; semințele din treimea superioară se maturizează după recoltare.

Recoltarea cînepii pentru sămînță se face în 2 faze, tulpinile fiind tăiate și lăsate să se usuce, urmînd apoi treieratul. Recoltarea directă din lan presupune o uniformitate de uscare ridicată a plantelor, ceea ce se realizează prin tratamente cu desicanți ca *Reglone*, 4 l/ha sau *clorat de magneziu*, 25-28 kg/ha.

12. Cultura sfeclei de zahăr

Sfecla de zahăr *(Beta vulgaris)* este o plantă bienală cu un foliaj bogat și o rădăcină puternică, tuberizată, în care se depozitează zahărul.

Rădăcina sfeclei conține 22-25% substanță uscată din care substanțele extractive neazotate reprezintă 21%, proteinele 1,6%, celuloza 1,5%, substanțele minerale 1,2%.

Pe glob, sfecla de zahăr ocupă o suprafață de 8 milioane ha, din care în România se cultivă 250 mii ha.

1. **Cerințe față de climă și sol.** Este o cultură cu mare plasticitate ecologică.

În perioada semănat-răsărit sfecla de zahăr are pretenții reduse la temperatură, germinînd la 4-5°C; temperaturi sub —2°C determină pieirea cotiledoanelor. Mai tîrziu cerințele față de căldură cresc, fiind necesară, pe întreaga perioadă de vegetație, o acumulare a 2 400-2 600°C.

Sfecla are un consum de apă mai mare decît majoritatea culturilor, ridicîndu-se la 6 000-7 000 m^3/ha, consumul maxim începînd odată cu îngroșarea rădăcinii.

Preferă soluri fertile, profunde, permeabile, cu capacitate mare de reținere a apei și reacție neutră sau ușor alcalină.

2. **Soiuri.** Soiurile poliploide introduse în cultură, mai rezistente la boli și intemperii, au asigurat creșterea cantitativă și calitativă a producției pe țară. Crearea soiurilor cu sămînță monogermă permite creșterea gradului de mecanizare a culturii, prin eliminarea lucrării de rărit care se face manual.

În prezent se cultivă următoarele soiuri :

— soiuri plurigerme : *Românesc Poli 1, Românesc Poli 7, Polirom, Brașov, A. J. Polycama,*

— soiuri monogerme : *Monorom, RPM 519, Stupini 2 M.*

3. **Locul în asolament.** Sfecla de zahăr se cultivă numai în cadrul unui asolament, revenind pe același loc după 4-5 ani, pentru a evita pagubele produse de bolile și dăunătorii specifici.

Cele mai bune premergătoare sînt cerealele păioase, care asigură rezerve sporite de apă în sol și

condiții de pregătire foarte bună a patului germinativ. În cultură neirigată nu se amplasează după floarea soarelui, mare consumatoare de apă și potasiu. De asemenea, se evită cultivarea după culturi tratate cu triazine care au un efect remanent nociv.

4. **Lucrarea solului.** Caracterul deosebit al creșterii și dezvoltării rădăcinii cere o mobilizare mai profundă a solului, adîncimea arăturii fiind de 28-30 cm. Sfecla de zahăr este foarte pretențioasă la calitatea patului germinativ, de aceea terenul arat se lucrează superficial încă din toamnă pentru a nivela și mărunți solul.

Pregătirea patului germinativ are un rol hotărîtor în asigurarea uniformității răsăririi și densității plantelor. Solul se lucrează, înainte de semănat, superficial, cu agregat format din combinator și tăvălug inelar, adîncimea de mobilizare fiind de 4-5 cm.

5. **Fertilizarea.** Sfecla de zahăr, avînd o perioadă lungă de vegetație și producînd o mare cantitate de substanță organică, are un consum ridicat de elemente nutritive, reacționînd puternic la aplicarea îngrășămintelor.

Dozele de azot aplicate pe diferite tipuri de sol sînt : 90-100 kg/ha pe cernoziomuri, 110-120 kg/ha pe sol brun roșcat din sudul țării, 70-75 kg/ha pe soluri brune de pădure și humico-gleice din Transilvania, 100-120 kg/ha pe soluri aluviale. Aceste cantități se corectează în funcție de planta premergătoare (se reduc cu 20-30 kg/ha după leguminoase și se măresc cu 28-30 kg/ha după cartof și porumb) și de asigurarea cu apă (majorare cu 70-90 kg/ha pe suprafețele irigate). Insuficiența azotului provoacă reducerea asimilației clorofiliene și deci a aparatului foliar, care asigură creșterea rădăcinii și, în final, a producției de zahăr. Excesul de azot determină scăderea conținutului de zahăr în rădăcini și puritatea sucului în procesul de extracție.

Dozele de fosfor se stabilesc pe baza conținutului de fosfați mobili din sol astfel :

Rezerva mg P_2O_5/100 g sol	2	3	4	5	6	7	8
Doza kg P_2O_5/ha	183	160	135	115	100	90	77

Îngrășămintele cu fosfor se administrează înainte de efectuarea arăturii și primăvara, pe rînd, odată cu semănatul.

Sfecla de zahăr, cunoscută ca fiind mare consumatoare de potasiu, cere aplicarea acestuia mai ales pe soluri carbonatate, dozele corelîndu-se cu rezervele din sol :

Rezerva mg K_2O/100 g sol	2	6	10	14	18
Doza kg K_2O/ha	143	122	102	83	68

Sfecla, prin perioada sa lungă de vegetație, valorifică foarte bine gunoiul de grajd, acesta avînd un rol deosebit în fertilizare, prin aportul ridicat de substanțe nutritive și efectul său favorabil asupra însușirilor fizice și biochimice ale solului. Se aplică 30-40 t/ha cu modificarea dozei NPK în sensul re-

ducerii acesteia pentru fiecare tonă de gunoi cu 1,5 kg azot, 1 kg P_2O_5 și 3 kg K_2O.

Sensibilitatea ridicată a sfeclei de zahăr la aciditatea solului impune corectarea prealabilă a reacției prin calcarizare.

6. **Semănatul.** Realizarea în sol a temperaturii de 4-5°C, timp de 3-4 zile, indică momentul începerii semănatului care coincide cu primele zile în care se poate intra pe teren pentru a lucra solul. Semănatul trebuie să se desfășoare într-un timp foarte scurt, pentru ca umezeala din sol, care se reduce din zi în zi, să poată fi folosită cît mai mult pentru germinarea semințelor și răsărirea plantelor. Din această cauză întîrzierea semănatului reduce drastic numărul plantelor răsărite și uniformitatea în timp a răsăririi.

Densitatea glomerulelor semănate este stabilită pe baza germinației determinate în laborator și a distanței pe rînd, variind între 200-300 mii glomerule/ha. După răsărire se efectuează lucrarea de rărit, cînd plantele au 2 frunze adevărate, fără a se întîrzia, pentru a crea spațiul de nutriție necesar fiecărei plante pentru o creștere normală. Prin amînarea lucrării de rărit se pot pierde, zilnic, pînă la 200 kg/ha din recoltă. Folosirea soiurilor monogerme creează condiții de reducere a volumului de muncă manuală solicitat de această lucrare. În final se urmărește realizarea unei densități optime, care este de 90-100 mii plante/ha, la cultura neirigată și de 100-110 mii plante/ha, la cea irigată.

Semănatul se face în rînduri distanțate la 45 cm sau în benzi cu intervale între ele de 60 cm, pentru roțile tractorului, și 45 cm între rînduri.

Adîncimea optimă de semănat este de 3-4 cm, încorporarea glomerulelor în sol, la aceeași adîncime, avînd un rol hotărîtor pentru uniformitatea răsăririi plantelor. Pentru aceasta mașinile de semănat sînt prevăzute cu dispozitive de limitare a adîncimii.

7. **Combaterea buruienilor.** Este realizată prin îmbinarea metodelor de combatere mecanică cu cele chimice.

La 9-11 zile de la semănat se mobilizează solul superficial pentru distrugerea crustei și buruienilor răsărite, lucrare prin care se favorizează și aerisirea și încălzirea solului.

În timpul vegetației, combaterea buruienilor se realizează în continuare prin prășit, chiar și în cazul aplicării erbicidelor, dacă efectul acestora este deficitar.

Combaterea chimică se face folosind următoarele combinații de erbicide, în funcție de conținutul solului în humus :

% humus :	1-3	3-6
Wenzar 80 W (kg/ha) :	0,5-1	1,5-2,5
asociat cu		
Dual 500 EC (l/ha) :	3-5	5-6
sau Ro-Neet 6, E (l/ha) :	5-7	7-8,5

Tratamentele se fac înainte de pregătirea patului germinativ, erbicidele încorporîndu-se în sol prin aceste lucrări.

În timpul perioadei de vegetație, cultura poate fi tratată cu erbicide ca *Betanal* și *Iloxan*.

Sfecla de zahăr este cultura care solicită cel mai ridicat volum de muncă pentru combaterea buruienilor.

8. **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Ciupercile patogene care produc putrezirea semințelor și plăntuțelor în sol precum și unii dăunători se combat prin tratarea semințelor cu *Tiradin (TMTD)* sau *Heptaclor 40 EC*, în doză 500-600 g la 100 kg sămînță.

Atacul de cercosporioză, boală frecventă și foarte păgubitoare, poate fi substanțial redus prin stropirea culturii cu produsele *Topsin M-79*, *Derosal 60*, în doze de 250-300 g/ha.

Dăunătorii care atacă în perioada de răsărire se combat prin tratamente localizate pe rînd, odată cu semănatul folosind *Temik 10 G*, *Furadan 10 G*, în doze de 10 kg/ha. În lipsa acestora se fac prăfuiri la apariția atacului cu *Lindatox 3*, 25-30 kg/ha. Împotriva larvelor defoliatoare se aplică prin stropiri preparatele *Carbetox 37* și *Lindatox 20*, în doze de 2 l/ha și, respectiv, 3 l/ha.

9. **Irigarea.** Sfecla fiind o cultură mare consumatoare de apă, norma de irigare este cuprinsă între 2 800-4 500 m^3/ha, aplicată în 4-8 udări.

Perioada critică în care insuficiența apei din sol determină scăderi importante ale producției durează de la începutul formării rădăcinilor pînă la 25-30 zile înaintea recoltării. În acest interval de timp, umiditatea accesibilă nu trebuie să scadă sub 50%, pe solurile mijlocii și 70%, pe solurile mai grele, luîndu-se în considerație stratul de sol 0-80 cm.

La irigarea sfeclei este foarte important momentul aplicării ultimei udări, care trebuie să fie cu 25-30 zile înainte de recoltare, aceasta pentru a favoriza menținerea conținutului de zaharoză la nivel ridicat și a asigura condiții prielnice organizării în bune condiții a lucrărilor de recoltat.

10. **Recoltarea.** Momentul recoltării se determină urmărind dinamica creșterii rădăcinii și acumulării zahărului, sfecla de zahăr ajunsă la maturitate tehnologică deplină avînd un conținut ridicat de zahăr. Aceasta se realizează de regulă după 160-180 zile de vegetație a plantelor în funcție de condițiile ecologice. În timpul recoltării se acordă atenție calității tehnologice a sfeclelor printr-o decoletare corectă și o bună curățire de pămînt.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU V., NICOLAE C., 1972 — *Sisteme de agricultură specifice solurilor argilo-iluviate cu defecte hidrice.* Ed. Ceres, București.
2. BÎLTEANU GH., 1969 — *Fitotehnie.* Ed. Didactică și Pedagogică, București.
3. BORLAN Z., HERA CR., 1977 — *Îndrumător pentru stabilirea necesarului de îngrășăminte și amendamente la culturile de cîmp.* Ed. Ceres, București.
4. CEAUȘESCU I., PINTILIE C., ȘARPE N., 1978 — *Folosirea rațională a erbicidelor.* Studii și comunicări, Constanța.
5. HERA CR., BORLAN Z., 1975 — *Ghid pentru alcătuirea planurilor de fertilizare.* Ed. Ceres, București.
6. HULPOI N., 1971 — *Cercetări privind activitatea biologică a solului arat la diferite adîncimi.* Analele I.C.C.P.T.-Fundulea, vol. XXXVII, Seria B.
7. PAULIAN FL. și colab., 1974 — *Îndrumător pentru combaterea bolilor și dăunătorilor de cîmp.* Redacția Revistelor Agricole, București.
8. PICU I. și colab., 1978 — *Organizarea rotației culturilor pe terenurile irigate.* Producția Vegetală (Cereale și Plante Tehnice), 8.
9. PINTILIE C., 1971 — *Cercetări privind relațiile dintre epoca de executare a arăturii și dozele de îngrășare la grîul cultivat după grîu, pe cernoziomul levigat de la Fundulea.* Analele I.C.C.P.T.-Fundulea, vol. XXXVII, Seria B.

10. PINTILIE C., SIN GH., 1974 — *Rotația culturilor de cîmp.* Ed. Ceres, București.
11. SIN GH., 1979 — *Aspecte ale raționalizării lucrării solului pentru cultura cerealelor de toamnă.* Producția Vegetală (Cereale și Plante Tehnice), 6.
12. ȘIPOȘ GH., PĂLTINEANU RODICA, 1975 — *Consumul de apă și regimul de irigare la principalele culturi agricole.* Producția Vegetală (Cereale și Plante Tehnice), 5.
13. STAICU IR., 1969 — *Agrotehnica.* Ed. Agrosilvică, București.
14. ȘARPE N. și colab., 1976 — *Erbicidele,* Ed. Ceres, București.

CUPRINS

Introducere 5

I. **Tehnologia culturii — îmbinare armonioasă a măsurilor agrofitotehnice** 7

1. Soiurile și hibrizii cultivați 7
2. Asolamentul 10
3. Lucrarea solului 18
4. Fertilizarea 27
5. Semănatul 40
6. Combaterea buruienilor 47
7. Combaterea bolilor și dăunătorilor 55
8. Irigarea culturilor 60
9. Recoltarea 67

II. **Cerințele specifice principalelor culturi de cîmp, pentru realizarea unor producții constant sporite** . . 69

1. Cultura grîului 69
2. Cultura orzului 78
3. Cultura porumbului 83
4. Cultura sorgului 93
5. Cultura fasolei 96

6. Cultura soiei 101
7. Cultura florii soarelui 107
8. Cultura ricinului 113
9. Cultura inului de ulei și mixt 116
10. Cultura inului de fibre 121
11. Cultura cînepii de fibră și sămînță 126
12. Cultura sfeclei de zahăr 130
Bibliografie 139

Redactor : DOINA ELENA CIOACĂ
Tehnoredactor : MARIA IONESCU

Bun de tipar 4.12.1980. Coli de tipar 4,50.

Tiparul executat sub comanda
nr. 5 093/1980
la Întreprinderea poligrafică
Bacău, str Eliberării nr. 63.

Lucrarea a fost tipărită pe hîrtie
fabricată de I. H. BUȘTENI

„Tehnologia culturilor presupune efectuarea unor lucrări, elaborate în timp, în vederea creării condițiilor optime de creștere și dezvoltare a plantelor. Părțile componente, respectiv verigile tehnologice reprezintă și factorii agrofitotehnici, a căror dirijare rațională o constituie însăși tehnologia aplicată. Interacțiunea existentă între verigile tehnologice pretinde îmbinarea lor armonioasă, pentru a realiza o valorificare maximă a potențialului productiv al solului și al soiurilor și hibrizilor cultivați".

Editura științifică și enciclopedică Lei 2,60